Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXIX, Heft 3/4 S. 161—320

## Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

**Ssadikow, W. S., u. K. Michailow: Mikromolekulargewichtsbestimmung.** (Vgl. Ref. auf S. 162.)

**Uhl, A., und W. Kestranek: Elektrometrische Titration.** (Vgl. Ref. auf S. 162.)

**Freundlich, H., und L. Farmer Loeb: Elektrodialyse.** (Vgl. Ref. auf S. 163.)

**Shaw, F. W.: Viscosimeter.** (Vgl. Ref. auf S. 163.)

**Leffmann, H.: Mikrometrische Prüfung auf Hexamethylentetramin.** (Vgl. Ref. auf S. 171.)

**Griebel, C.: Mikrochemischer Nachweis von Acetaldehyd in Früchten.** (Vgl. Ref. auf S. 171.)

**Fosse, R. Ph.: Hagène und R. Dubois: Bestimmung von Cyanamid.** (Vgl. Ref. auf S. 171.)

**Sundberg, C.: Bestimmung des Glykogens im Gewebe.** (Vgl. Ref. auf S. 174.)

**Horvath, A. A: Harnstoffbestimmung.** (Vgl. Ref. auf S. 178.)

**Merrill, A. T.: Eiweißfällung.** (Vgl. Ref. auf S. 181.)

**Martin, C. J.: Veraschung.** (Vgl. Ref. auf S. 193.)

**Abderhalden, E: Arbeitsmethoden an Mikroorganismen.** (Vgl. Ref. auf S. 194.)

**Tandler, J.: Konservierung von Plattenmodellen.** (Vgl. Ref. auf S. 195.)

**Noël, R., und G. Mangenot: Formol als Fixierungsmittel.** (Vgl. Ref. auf S. 195.)

**Grynfelth, E., und P. Cristol: Berlinerblaureaktion in der Cytochemie.** (Vgl. Ref. auf S. 195.)

**Adrian, E. D.: Alterationsstrom.** (Vgl. Ref. auf S. 224.)

**Mayer, A., und R. Wurmser: Grundumsatzbestimmung.** (Vgl. Ref. auf S. 249.)

**Cobet, R., und F. Bramigk: Messung der Wärmestrahlung der menschlichen Haut.** (Vgl. Ref. auf S. 250.)

**Neumann, A.: Darstellung der eosinophilen Granulasubstanz.** (Vgl. Ref. auf S. 252.)

**Dreyfuss, H.: Reduktionstabellen für Blutzuckerbestimmung nach Bang.** (Vgl. Ref. auf S. 259.)

**Blanchetière, A.: Zuckerbestimmung.** (Vgl. Ref. auf S. 259.)

**Pincussen, L., und N. Klissiunis: Blutzuckerbestimmung.** (Vgl. Ref. auf S. 259.)

**Krogh, A., und P. Brandt Rehberg: Kinematographisches Studium der Capillarzirkulation.** (Vgl. Ref. auf S. 264.)

**Schade, H., und F. Claussen: Der onkotische Druck des Blutplasmas.** (Vgl. Ref. auf S. 267.)

**Kiesel, K.: Stalaogmometrie des Harnes.** (Vgl. Ref. auf S. 268.)

**Descomps, P., Goiffon, und Brousse: Urobilinbestimmung im Harn und in den Faeces.** (Vgl. Ref. auf S. 269.)

**Mikulski, A., und E. Herman: Hirnpulsation.** (Vgl. Ref. auf S. 278.)

**Ferree, C. E., und G. Rand: Flimmerphotometrie.** (Vgl. Ref. auf S. 290.)

**Rona, P., und C. van Eweyk: Bestimmung der Amylase.** (Vgl. Ref. auf S. 293.)

**Summer, J. B., V. A. Graham und C. V. Noback: Reinigung der Urease.** (Vgl. Ref. auf S. 295.)

**Fleming, A.: Pipettieren.** (Vgl. Ref. auf S. 298.)

**Cardot, H., H. Laugier et R. Legendre: Bloc à série de températures constantes.** (Über eine Vorrichtung, eine abfallende Reihe konstanter Temperaturen zu erhalten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 24, S. 331—332. 1924.

Der Apparat besteht aus einem prismatischen Aluminiumbarren, im Mittelteil gerade, an den Seiten umgebogen. Im mittleren Teile sind 10 Öffnungen ausgebohrt, die so groß

sind, daß man, nachdem man sie mit Öl gefüllt hat, einige Reagensgläser in jedes hereinstecken kann. Die umgebogenen Enden tauchen in 2 Wasserreservoire, deren eines auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird, während das andere kaltes, fließendes Wasser enthält. Auf diese Weise findet im Aluminiumbarren eine Temperaturabnahme von der wärmsten Stelle im warmen Bad zur kältesten im fließenden Wasser statt, die sich genau berechnen und bei Konstanthaltung der Temperaturen der beiden Bäder auch durchaus konservieren läßt.

*Pincussen* (Berlin).

## Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

**Gouy, G.: Sur le perfectionnement du microscope par l'emploi des rayons X.** (Über die Vervollkommnung des Mikroskopes durch Verwendung der Röntgenstrahlen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 12, S. 807 bis 808. 1923.

Seit man X-Strahlen erzeugen kann mit einer Wellenlänge von einigen hundert Angström, ist logischerweise anzunehmen, daß mit ihnen durch Reflexion an Objektpunkten Bilder erzeugt werden können. Holweck hat schon eine derartige Reflexion bei 100 Angst. Wellenlänge festgestellt. Es ist zu erwarten, daß bei dem so erheblich verringerten Wert von $\lambda$ das Auflösungsvermögen des Mikroskopes bedeutend erhöht wird. Es ist auch zu erwarten, daß ebenso wie eine Reflexion durch Spiegelung, auch eine Refraktion dieser Strahlen durch Linsen erfolgt. Es würde sich also darum handeln, Mikroskope zu bauen für diese Strahlen. Dabei hat man die Wahl zwischen der Anwendung von Linsen und der von Spiegeln (katadioptrische Mikroskope). Zu den hier in Frage kommenden Linsen müsse man erst die geeignete, für die X-Strahlen frei durchgängige Substanz finden. Bei den Spiegeln liegt in dieser Richtung keine Schwierigkeit vor, dafür ist wahrscheinlich die Frage der Korrektion schwieriger zu lösen. *Péterfi* (Jena).

**Ssadikow, W. S., und A. K. Michailow: Einige Erfahrungen über die Mikromolekulargewichtsbestimmungsmethode nach K. Rast.** (*Laborat. f. organ. Chem., russ. Inst. f. angew. Chem., Leningrad.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 5/6, S. 368—371. 1924.

K. Rast gibt eine Mikromolekulargewichtsbestimmungsmethode an (vgl. diese Ber. **10**, 322 u. **23**, 11), die im Schmelzpunktsapparat mit minimalen Substanzmengen brauchbare Werte liefert. Die Methode besteht darin, die Schmelzpunktsdepression des Camphers zu messen, wenn in ihm die betreffende Substanz gelöst ist. Rast gibt wenig Beispiele. Da die Methode für bioorganische Stoffe von großer Bedeutung sein konnte, stellten sich Verff. die Aufgabe, die Methode zu prüfen. Die Resultate werden mitgeteilt. Von aromatischen und zyklischen Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten werden gute Werte erhalten. Man könnte annehmen, daß die Methode für alle Körper verwendbar ist, die gut campherlöslich sind. Aber es treten Störungen auf. Bromcampher zeigt das doppelte und dreifache Molekulargewicht, Borneol gibt gar keine Schmelzpunktserniedrigung, sondern eine Schmelzpunktserhöhung. Arabinose gibt die 2 und 3fache Molekulargröße. Keine Depression haben auch Glycin, Leucin, Glycinanhydrid, Fumarsäure, Lecithin, Traubenzucker, Aminosäuren, Peptisanhydride, Asparagin und ähnliche Verbindungen lösen sich im Campher nicht. Cholsäure läßt sich bestimmen. *Zisch* (Frankfurt a. M.).

**Uhl, Alfred, und Wilhelm Kestranek: Die elektrometrische Titration von Säuren und Basen mit der Antimon-Indicatorelektrode.** (*Landwirtschaftl.-chem. Bundes-Versuchsanst., Wien.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien, mathem.-naturwiss. Kl. Abt. IIb, Bd. **132**, H. 1/2, S. 29—34. 1923.

Eine Elektrode aus gegossenem Antimon (das immer Spuren des Oxyds enthält) ist eine umkehrbare Sauerstoffelektrode und kann zur elektrometrischen Titration von Säuren verwendet werden. Nur muß genau unter $CO_2$-Ausschluß gearbeitet werden, weshalb auch ein entsprechendes Gefäß verwendet wird. Gegenwart von Cl-Ionen stört im Gegensatz zur Quecksilber-Quecksilberoxydelektrode gar nicht. Die Versuchsergebnisse stimmen mit denen der Indikatortitrierung überein. *Gyemant* (Berlin).

**Clark, W. Mansfield, H. D. Gibbs and Barnett Cohen: Oxidation-reduction equilibria of indophenols.** (Oxydations-Reduktionsgleichgewichte von Indophenolen.) (*Hyg. laborat., U. S. public health serv., Washington.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 428. 1924.

Durch Kombination der oxydierten und reduzierten Form von Indophenolen lassen sich Elektroden von der Art der Chinhydronelektrode herstellen. Da das Potential außer von der $[H^+]$ vom Verhältnis der beiden Formen abhängt, der Wasserstoffpartialdruck jedoch äußerst gering und der Sauerstoffdruck daher hoch ist, so wird das Gleichgewicht in Gegenwart reduzierender Stoffe verschoben. An der Änderung des Potentials kann z. B. die Reduktionsfähigkeit von biologischen Flüssigkeiten gemessen werden. *Gyemant* (Berlin).

**Freundlich, H., und L. Farmer Loeb: Über Elektrodialyse.** (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal. Chem. u. Elektrochem., Berlin-Dahlem u. Univ.-Inst. f. Krebsforsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 5/6, S. 522—534. 1924.

Die in der Literatur bekannten Diaphragmenkombinationen zur Elektrodialyse (Elektro-Osmose) von Eiweißkörpern werden auf ihre praktische Brauchbarkeit hin geprüft, d. h. auf ihre Fähigkeit, während der Elektrodialyse die H-Ionenkonzentration der Mittelraumflüssigkeit beizubehalten. Da Seren infolge der amorphen Natur der Eiweißkörper zu stark puffernde Flüssigkeiten sind, wurden reine Salzlösungen untersucht. Die von Wo. Pauli (vgl. diese Ber. **17**, 4.) vorgeschlagene Apparatur mit Pergamentpapiermembranen an der Anoden- und Kathodenseite ist ungünstig, da die Lösungen zwischen den Diaphragmen bei Stromdurchtritt sauer werden. Die von W. G. Ruppel, I. Reitstötter und Mitarbeitern (vgl. diese Ber. **5**, 120, **6**, 454) benutzte Diaphragmenkombination: Pergamentpapier an der Kathoden- und chromierter Gelatine-Wollstoff an der Anodenseite ergibt zwar auch nicht die erwarteten theoretischen Verhältnisse, doch liefert sie von allen untersuchten Kombinationen bei der Elektrodialyse von Seren die zufriedenstellendsten Ergebnisse. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

**Chapman, S., and W. Hainsworth: Some notes on the kinetic theory of viscosity, conduction, and diffusion.** (Bemerkungen über die kinetische Theorie von Viscosität, Wärmeleitfähigkeit und Diffusion.) London, Edinburgh a. Dublin philosoph. magaz. a. journ. of science Bd. **48**, Nr. 285, S. 593—607. 1924.

Verallgemeinerung einer Theorie von Pidduck. Er berücksichtigt in seiner Theorie auch die Rotationsbewegung von mehratomigen Gasen und kommt zu Ergebnissen, die mit dem Tatsachenmaterial genügend übereinstimmen. Da er die Molekeln als symmetrische Kugeln auffaßt, ist seine Theorie zu speziell. Verff. verallgemeinern seine Ableitungen durch die Annahme, daß die kürzeste Entfernung zweier zusammenstoßender Molekeln je nach der relativen Geschwindigkeit der beiden verschieden sein kann. Auf diese Weise wird die Annäherung an die experimentellen Ergebnisse noch besser, zugleich auch das gewählte Modell der Wirklichkeit besser entsprechend als die Kugelform. *Gyemant* (Berlin).

**Shaw, Frederick W.: The Ostwald viscosimeter for the determination of the liquefaction of gelatin by bacteria.** (Das Ostwaldsche Viscosimeter zur Bestimmung der Verflüssigung der Gelatine durch Bakterien.) (*School of mines a. metall., univ. of Missouri, Rolla.*) Journ. of bacteriol. Bd. **9**, Nr. 4, S. 315—320. 1924.

Zur Bestimmung des Einflusses von Bakterien auf die Viscosität von Gelatine gibt man 4 ccm etwa 2 proz. Gelatine in ein Ostwaldsches Viscosimeter mit einer Durchlaufzeit von 25 Sek. für Wasser. Die beiden Öffnungen werden mit trockner Baumwolle nicht zu fest verstopft; nach dem Sterilisieren wird der Apparat im Wasserbad mit Thermoregulator auf konstanter Temperatur bei 40° gehalten; dann werden die Bakterien inokuliert und eventuell mittels einer Luftblase verteilt. Ablesung erfolgt unter Wasser. Somit ist eine Ablesung an derselben Gelatine über 20 Tage und länger gestattet, was den Vorzug größerer Genauigkeit vor dem bisherigen Arbeiten mit verschiedenartigen Gelatinen hat. — Die Versuche ergeben, daß, während die sterile Gelatine selbst noch nach 3 Monaten die gleiche Viscosität (Auslaufszeit 45 Sek.) besitzt, sie schon 6 Tage nach der Überimpfung von Serratia marcesens eine sehr starke Herabsetzung der Viscosität aufweist (Auslaufszeit etwa 24 Sek.). *H. Rhode* (Köln).

**Field II., John, and C. L. Alsberg: A study of the bi-refringence of agar agar.** (Eine Studie über die Doppelbrechung des Agar-Agar.) (*Dep. of chem. a. food research inst., Stanford univ., Calif.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 531 bis 533. 1924.

Aus einer Lösung im Vakuum bei 18° auf einer Glasplatte in Gelform eingetrocknetes Agar-Agar zeigt unter dem Polarisationsmikroskop starke Doppelbrechung; in der Solform bei 35° im Thermostaten getrockneter Agar zeigt dagegen nur geringe Andeutung von Doppelbrechung, die nur am Rande der getrockneten Substanz zu finden ist. Die Gelform scheint demnach weitgehend für die Doppelbrechung verantwortlich zu sein.

*H. Rhode* (Köln).

**Dokan, Shovoku: Die Wirkung der Elektrolyte auf die Quellung des Agar.** (*Biochem. Inst., Aichi-Ikadaigaku, Nagoya, Japan.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **34**, H. 3, S. 155 bis 161. 1924.

Elektrolyte können auf Kolloide in zweifacher Art wirken: Entweder wirkt das Ion als Träger der elektrischen Ladung, so daß es, wenn es vom Kolloidteilchen adsorbiert wird, die Ladung des Kolloids beeinflussen kann; oder in seiner Eigenschaft als wasserbindende Molekülart, indem es, ohne daß es adsorbiert wird, mit den Kolloidteilchen um Bindung des zur Verfügung stehenden Wassers konkuriert. Aus der Abhängigkeit der Quellung (als Maß der Quellung dient die Gewichtszunahme von Gallertstücken) vom Quellmittel ergibt sich daß bei der Einwirkung von Elektrolyten auf den stets elektronegativen Agar die elektrische Wirkung der entgegengesetzt geladenen Ionen gemäß ihrer Wertigkeit erfolgt und sich schon in sehr kleinen Konzentrationen (bis zu $10^{-3}$ n herunter) geltend macht. Die dehytratisierende Wirkung der Ionen dagegen kommt erst in höheren Konzentrationen (über 0,1 n) der Ionen zum Vorschein und wird unabhängig von der Ladung der Ionen ausgeübt. Je höher die Konzentration wird, um so deutlicher prägt sich die lyotrope Hofmeistersche Ionenreihe aus. Den $OH'$-Ionen kommt keine bevorzugte Stellung zu, sie reihen sich in der lyotropen Ionenreihe zwischen Br und SCN zwanglos ein, während das $H'$-Ion in niederer Konzentration stärker als dreiwertige Kationen wirkt; über seine lyotrope Wirkung in hohen Konzentrationen kann keine Aussage gemacht werden. *J. Reitstätter.*

**Janek, A.: Rhythmisch gebänderte Niederschlagshäutchen auf Flüssigkeitsoberflächen. I.** (*Dispersoidol. Laborat., Univ. Riga.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **32**, H. 4, S. 252 bis 253. 1923.

Beschreibung des folgenden Versuches: Übergießt man eine Glasplatte mit einer dünnen Schicht Chromgelatine und bringt auf diese Gallerte einen Silbernitratkrystall sowie einige Tropfen Wasser, so bilden sich in dem Maße, wie sich der Krystall auflöst, an der Peripherie des Tropfens braunrote Niederschlagsbänder, die auf die Oberfläche des Tropfens steigen und ihn schließlich als ein dünnes, zusammenhängendes rhythmisch gebändertes Häutchen überdecken. Gedeutet wird dieses Phänomen nicht. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

**Pope, William J., and R. T. M. Haines: A comparison of various forms of colloidal ferric hydroxide.** (Ein Vergleich der verschiedenen Formen des kolloiden Eisenhydroxyds.) (*Chem. laborat., univ., Cambridge.*) Brit. med. journ. Nr. **3293** S. 233 bis 235. 1924.

Es werden die chemisch-physikalischen Eigenschaften von 4 verschieden hergestellten Eisenhydroxyden untersucht: A. $Fe(OH)_3$ + geladen, hergestellt nach Graham durch Lösung von $Fe(OH)_3$ in $FeCl_3$ und nachträglicher Dialyse im Pergamentschlauch; auf 450 $Fe(OH)_3$ kommt noch 1 $FeCl_3$; Farbe tiefbraun. B. $Fe(OH)_3$ + geladen, dargestellt durch Durchleitung von heißem Dampf durch eine Lösung von ameisensaurem Fe, dunkler gefärbt als A. C. $Fe(OH)_3$ + geladen, gewonnen durch stundenlange Dialyse von vorher bei 100° erhitzter Lösung von ameisensaurem Fe, Farbe gelb. D. $Fe(OH)_3$ — geladen, gewonnen durch Dialysieren von $FeCl_3$ mit Zusatz von Zucker oder Glycerin oder Gelatine, dem geeigneterweise etwas NaOH beigegeben wird. — Sämtliche 4 Formen — die Prüfung geschah mit 0,005 proz. Lösungen — unterscheiden sich zum Teil erheblich in ihrer Stabilität gegen Elektrolyten und andere Reagenzien voneinander. So ist A viel stabiler als B und C gegenüber zahlreichen Fällungsmitteln; auch Gefrieren bei — 40° koaguliert A nicht wie B und C. Am stabilsten von den 4 Suspensionen ist D; durch die feinsten Fe-Reagenzien gelingt es nicht, gelöste Fe-Salze nachzuweisen wie bei den anderen Formen. $As_2S_3$ fällt D nicht wie A, B und C. Unter dem Ultramikroskop sieht man bei B und D zahlreiche Submikronen, bei D (schätzungsweise $2 \times 10^{10}$: ccm) mehr als bei B. A enthält weniger Submikronen, am wenigsten C, so daß also C die meisten Amikronen aufweist. Was die Farbintensität anlangt, so folgt sie also hiernach der Ostwaldschen Regel. Nach Dixons weiteren Untersuchungen führt D gegenüber physiologischen Lösungen am wenigsten zur Koagulation, während A, B und C häufig Flockung oder Hämolyse verursachen. *H. Rhode* (Köln).

**Boutaric, A., et G. Perreau: Sur un effet de protection des suspensions réalisé par l'addition d'électrolytes en quantités trop faibles pour entraîner la floculation.** (Über eine Schutzwirkung, die in zur Ausflockung unzureichender Menge zugesetzte Elektrolyte auf Suspensionen ausüben.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 1, S. 46—49. 1924.

Gibt man zu Gemischen aus wässerigen Lösungen von Gummigutti und $H_2SO_4$ (und zwar

je 25 ccm 0,1336% Gummigutti + 25 ccm $H_2O$ enthaltend 0, ($B_0$) 1,5 ($B_1$),3,5 ($B_2$) und 5 ($B_3$) ccm $^n/_{100}$-$H_2SO_4$) nach bestimmten Zeiten gleiche Volummengen einer Elektrolytlösung (50 ccm enthaltend 35 ccm $^n/_{100}$-$H_2SO_4$), so tritt, wenn der $H_2SO_4$-Zusatz sofort nach Herstellung des Gemisches geschah, bei $B_0$ nach 10, bei $B_1$ nach 12, bei $B_2$ nach 20, $B_3$ nach 60 Min. Flockung ein. Wurde der zweite Zusatz von $H_2SO_4$ 24 Stunden nach der 1. Mischung vorgenommen, so flockte $B_0$ nach 12 Min., $B_1$ nach 30 Min., $B_2$ nach 44 Std. und $B_3$ erst nach 8 Tagen aus. Wie $H_2SO_4$ wirken HCl, KCl, $BaCl_2$, $MaCl_2$, $MnCl_2$ usw. bei Gummiguti, Mastixsolen usw. Es tritt demnach eine Schutzwirkung nicht flockender Elektrolytmengen ein, die umso stärker ist, je größer der erste Zusatz ist und je weiter er zurückliegt. Ist der Elektrolyt des ersten Zusatzes der gleiche wie der des zweiten, so schützt oder sensibilisiert er je nach der Art desselben. KCl z. B. schützt gegen die Flockung durch NaCl und $BaCl_2$, sensibilisiert aber für HCl und $H_2SO_4$. — Setzt man aber zu den Mischungen $B_0$—$B_3$ jedesmal soviel Elektrolyten zu, daß die Endkonzentration bei allen gleich ist, so flocken die Gemische gleichzeitig oder auch noch vor $B_0$ aus; die Ausflockung findet früher statt, wenn die Zeit zwischen erstem und zweitem Zusatz zunimmt. *H. Rhode* (Köln).

**Joshi, Shr. S.: Die Oberflächenspannung von Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen. II.** (*Chem. Laborat., Hindu-Univ., Benares.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **34**, H. 5, S. 280—283. 1924.

Aus wechselnden Mengen von Ricinus- oder Olivenöl und Natriumoleatlösung von vier verschiedenen Konzentrationen wurden Wasser- in Ölemulsionen hergestellt, die über 48 Stunden haltbar waren; ihre Oberflächenspannung wurde in Tropfpipetten bestimmt, das spezifische Gewicht aus dem Mischungsverhältnis der Komponenten berechnet (direkte Kontrollbestimmungen waren übereinstimmend). In jedem Falle war die Oberflächenspannung der Emulsion mit der des Dispersionsmittels (Öl) identisch. Es gilt also für Wasser-in-Öl-Emulsionen die gleiche Verallgemeinerung, wie sie früher für Öl-in-Wasser-Emulsionen gefunden worden ist, nämlich daß ihre Oberflächenspannung eine Eigenschaft des Dispersionsmittels und unabhängig von der Natur der dispersen Phase ist. Die Menge der dispersen Phase, welche die Oberflächenspannung noch unbeeinflußt läßt, kann bei Öl als Dispersionsmittel größer als bei Wasser sein. Die Messung der Oberflächenspannung kann als Methode zur Bestimmung des Typus einer Emulsion und zur Bestimmung des genauen Übergangspunktes eines Typus in einen anderen dienen. Der Umwandlungspunkt ist durch die plötzliche Änderung der Oberflächenspannung gekennzeichnet. (I. vgl. diese Ber. **27**, 9.) *R. Schoen.*

**Morávek, Vladimir: Über chemische Sorption.** Sonderdruck aus: Ark. f. kemi, mineral. och geol. Bd. 8, Nr. 30, S. 1—18. 1923.

Die bisherigen Theorien der Sorption und ihre experimentellen Prüfungen werden ausführlich besprochen. Verf. selbst untersucht die Wirkung einer gelösten Phase auf eine feste als Sorbens fungierende Phase in einem Medium, in welchem Sorbens und Reaktionsprodukt unlöslich sind. Durch Verwendung nichtwässeriger Lösungsmittel wird der Einfluß der Hydratation ausgeschaltet. Verf. berechnet die maximal gefundenen Werte der sorbierten Mengen pro $m^2$ Sorbens, aus welchen Werten der Ionenradius unter der Annahme, daß die Adsorption nur in einer Schicht erfolgt, ebenfalls berechnet werden kann. Geprüft wurde die Sorption von Brucin an d-Weinsäure in Benzol und Toluol, von Baryumhydrat an Abientinsäure in Wasser und von Ammoniak an Silberhalogenid in Benzol. Die gefundenen Werte lassen eine monomolekulare Schichtbedeckung nicht eindeutig erkennen; es werden noch die Möglichkeiten erörtert (mikrokrystallinische Unebenheiten der Oberfläche, Weiterdringen des Sorbats durch die Oberflächenschicht hindurch), welche es nicht ausgeschlossen erscheinen lassen, daß die Langmuirsche Theorie der unomolekularen Schichtbedeckung mit den Versuchsergebnissen des Verf. doch nicht in Widerspruch stehen muß.

*J. Reitstätter* (Berlin-Friedenau).

**Pawlow, P. N.: Über die Adsorption. II. Adsorption und heterogene Verteilung.** Kolloid-Zeitschr. Bd. **35**, H. 2, S. 87—88. 1924.

Die Verteilung eines Stoffes zwischen 2 nicht mischbaren Phasen erfolgt für den Fall, daß der Molekularzustand der beiden Lösungsmittel und des gelösten Stoffes mit der Konzentrationsänderung sich verändert nach dem Gesetz: $\frac{x_1}{x} = k_0$, dabei ist $x_1 = \frac{a}{a + a_0}$, wobei $a$

die Molekülzahl des gelösten Stoffes, $a_0$ die des Lösungsmittels in der 1. Phase angibt, während $x = \frac{m}{m + m_0}$ ist ($m$ = Molzahl des gelösten Stoffes, $m_0$ des Lösungsmittels). $a = \alpha\, b$ ebenso $a_0 = \beta\, b_0$, $m = \varepsilon\, n$, $m_0 = \omega\, n_0$ ($\alpha\ \beta\ \varepsilon\ \omega$ = Umwandlungskoeffizienten normaler Mole der 1. oder 2. Phase der gelösten Stoffe oder Lösungen, $b$ und $n$ = normale Molzahl der gelösten Stoffe, $b_0$ und $n_0$ = normale Molzahl des Lösungsmittels); demnach ist $x_1 = \frac{\alpha\, b}{b + \beta\, b_0}$ und $x = \frac{\varepsilon\, n}{n + \omega\, n_0}$. Für verdünnte Lösungen gilt die Formel $\frac{c_1}{c} = k\,\frac{\beta\,\varepsilon}{\alpha\omega}$; $\frac{c_1}{c^n} = k$ ($c_1$ = Volumenkonzentration der normalen Molekel des gelösten Stoffes der 1. Phase, $c$ = desgl. in der 2. Phase, $n$ = konst.). Bleibt der Molekularzustand des Lösungsmittels und des gelösten Stoffes unverändert, so ist $\frac{\beta\,\varepsilon}{\alpha\omega} = 1$ und es liegt das Henrysche Verteilungsgesetz vor $\left(\frac{c_1}{c} = k\right)$. Faßt man das Lösungsmittel der 1. Phase als Adsorbens, die gelöste Substanz der 1. Phase als adsorbierten Stoff aus der 2. Phase auf, so ergibt sich das Adsorptionsgesetz $\frac{m_s}{v_0} = k\, c^n$; $m^1{}_s = \frac{m_s}{m} = \frac{k}{\delta}\, c^n$. ($m_s$ = Gesamtmolzahl des adsorbierten Stoffes, $m$ = Gesamtmasse des Adsorbens; $m^1{}_s$ = Zahl der durch 1 g Adsorbens adsorbierten Mole, $v_0$ = Volum des Adsorbens und $\delta$ dessen Dichte). Die Bezichung zwischen den Variablen $m_s$, $m$, $v$ (Volum der 2. Phase) und $a$ (Molzahl des gelösten Stoffes der 2. Phase vor der Adsorption) ergibt die Formel $m_s^{1/n}\, v + \frac{k^{1/n}\, m^{1/n}}{\delta^{1/n}}\, m_s = \frac{k^{1/n}\, m^{1/n}}{\delta^{1/n}}\, a$. Bei konstanten $a$ und $m$ vermindert sich bei zunehmendem $v$ die Menge des adsorbierten $m_s$. (I. vgl. diese Berichte **28**, 328.) *H. Rhode* (Köln).

**Pawlow, P. N.: Die Adsorption, III. Oberflächenspannung flüssiger Mischungen und Adsorption.** Kolloid-Zeitschr. Bd. **35**, H. 2, S. 89—97. 1924.

In der Oberflächenschicht eines Gemisches von normalen Flüssigkeiten, die nicht miteinander chemische Reaktionen veranlassen, sind alle Molekülgattungen des gelösten Stoffes und des Lösungsmittels adsorbiert. Für jede Molekülgattung gilt das Adsorptionsgesetz $A$ $x$ = Molenbruch des 1. Komponenten $\frac{n_1}{n_1 + n_2}$, $v$ = Volumen der flüssigen Phase $\frac{v^{2/3}}{x} = k$ Molenzahl des 1. und 2. Komponenten an der Oberflächeneinheit einer Oberflächenschicht (Dichtigkeit des adsorbierten Stoffes). Das Gibbsche Adsorptionsgesetz gilt nur für die Adsorption eines Stoffes aus einer Phase, die nur aus einem Komponenten besteht, während für Gemische aus 2 oder mehreren Komponenten die obige Formel gilt. Für binäre Gemische normaler Flüssigkeiten gilt die Gleichung

$$\gamma_2\, v_2^{2/3}\,(1 - x) + \gamma_1\, v_1^{2/3}\, x - \gamma\, v^{2/3} = 0$$

($\gamma$ = Oberflächenspannung)

In der Oberflächenschicht gibt es nur negative Adsorption; die Konzentration des negativ adsorbierten Stoffes ist hier größer als im Inneren der Flüssigkeit. *H. Rhode* (Köln).

**Iredale, Thomas: Adsorption from the gas phase at a liquid-gas interface. Pt. I.** (Adsorption aus der Gasphase an einer flüssig-gasförmigen Grenzfläche. Teil I.) (*Physico-chem. laborat., univ. coll., London.*) Philosoph. mag. Bd. **45**, Nr. 269, S. 1088 bis 1100. 1923.

Für die adsorbierte Menge gibt die Gleichung von Gibbs (Scientific Papers, vol. I, 235) $\Gamma = -\varrho \cdot \frac{d\sigma}{dp}$ an, aber nur wenige Messungen sind in der Literatur zu finden. Die Diskrepanzen zwischen Theorie und Experiment sind sehr groß. Der vorliegende erste Teil der Veröffentlichung befaßt sich im wesentlichen mit der Beschreibung der Methode, die Änderung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten zu messen, die mit Gasen und Dämpfen in Kontakt gebracht werden. Verf. findet es für gut, die Methode der Bestimmung des Tropfengewichtes der Flüssigkeit in einem Gase oder Gasgemenge anzuwenden, um die Oberflächenspannung zu messen. Worthington und Lord Rayleigh (Phil. Mag. [5] 48, 321. 1899) geben die Gleichung $w = \pi r T$ für den Zusammenhang von Tropfengewicht $w$, Oberflächenspannung $T$ und Radius $r$ des Tropfrohres an. Dieser theoretische Fall tritt jedoch nie ein, weil der Tropfen bei seiner Bildung am Rohrende kein statisches, sondern ein dynamisches Gebilde ist. Je nach den Versuchsbedingungen ist die Formel daher in der neueren Zeit verändert worden (Harkins und Mitarbeiter, Journ. of the Americ. chem. soc. **38**, 839. 1916; **41**, 499. 1919; **42**, 2534. 1920). Harkins hat bei seinen neueren Messungen $w = 2\,\pi r T$ vorgezogen. Die Methode wird auf diese Weise zu einer rein vergleichenden. Worthington (Proc. Roy. Soc. **32**, 362. 1881) gibt eine andere Erweiterung der ursprünglichen

Beziehung, die es ebenfalls erlaubt, die Oberflächenspannung zweier verschiedener Flüssigkeiten über das Tropfengewicht in Beziehung zu setzen. Sind $T_1$ und $T_2$ die Oberflächenspannungen, $\varrho_1$ und $\varrho_2$ die Dichten der Flüssigkeiten und $K$ der Quotient zweier linearer Ausdehnungen der Tropfen, so ist $K^2 = \frac{T_1 \varrho_2}{T_2 \cdot \varrho_1}$. Die Vorbedingung für die Gültigkeit der Formel ist die absolute Ähnlichkeit der Gestalt der beiden Tropfen. Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß die Gestalt eines Tropfens völlig bestimmt ist durch das Verhältnis des Rohrradius zum Radius der Kugel, die mit dem Tropfen Volumengleichheit besitzt. Verf. geht zur Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten wie folgt vor: Aus Zahlen von Harkins und Brown (Journ. of the Americ. chem. soc. **41**, 499. 1919), die das Gewicht von Wassertropfen bestimmten, die von Rohren mit Radien von 0,09—1 cm abfielen, errechnet Verf. das Verhältnis des Rohrradius zu Tropfenradius (als Kugel vorgestellt). Dieser Bruch steigt regelmäßig an von 0,4977—2,571. Für die Flüssigkeit, deren Oberflächenspannung zu messen ist, wird ein solches Verhältnis von Rohrradius zu Tropfenradius — durch Auswägen des letzteren — bestimmt. In der Verhältnistabelle für Wasser findet sich zu diesem Wert der Rohrradius angegeben, bei dem der Wassertropfen in seiner Gestalt dem Tropfen der Flüssigkeit ähnlich war. Das Verhältnis dieser beiden Radien ist $K$. Bekannt sind nun in der Formel von Worthington noch $T_1$ die Oberflächenspannung des Wassers, $\varrho_1$ und $\varrho_2$, die spezifischen Gewichte von Wasser und Flüssigkeit. Als einzige Unbekannte bleibt $T_2$, die zu bestimmende Oberflächenspannung der Flüssigkeit übrig. Diese Methode ist auch auf den Fall anwendbar, wo der Tropfen in einer zweiten Flüssigkeit gebildet wird und absinkt. Dann ist natürlich von dem spezifischen Gewicht des Tropfens das spezifische Gewicht der umhüllenden Flüssigkeit abzuziehen. Ist die tropfenbildende Flüssigkeit leichter als die umgebende, so gilt die Beziehung mit der daraus folgenden Abänderung auch für aufwärts steigende Tropfen. Wesentlich bleibt immer die Tropfensymmetrie. — Vorversuche befassen sich mit der Beeinflussung der Oberflächenspannung von Wassertropfen durch organische Dämpfe. Je größer die Löslichkeit des betreffenden organischen Dampfes ist, um so stärker ist der Effekt. Bei Pentan oder Hexan beträgt die Änderung nur 5—10%, sie wird größer bei Chloroform und Methylacetat. Besonders geeignet für Untersuchungen scheinen dem Verf. in dieser Hinsicht die Dämpfe der gesättigten Kohlenwasserstoffe. Da jedoch ganz reine Verbindungen sehr schwer erhältlich sind, so wurden dahingehende Versuche zunächst zurückgestellt. — Die Dämpfe aller organischen Flüssigkeiten scheinen die Oberflächenspannung von Quecksilber zu erniedrigen. Verf. benutzt zur Anwendung der Tropfengewichtsbestimmung des Hg einen besonderen Apparat, der in einem zylindrischen Rohr besteht, das von oben nach unten von Luft durchströmt werden kann, die zu einem gewissen Grade organische Dämpfe enthält. Diese Beladung mit den Dämpfen organischer Substanzen wird beim Durchströmen von Waschflaschen vorgenommen, die bei bestimmter Temperatur gehalten werden. In dem zylindrischen Rohr ist von oben eine Capillare mit glatt geschliffenem Ende eingeführt, aus der das Hg tropft. Das untere Ende des Rohres kann abgenommen und mit dem Hg gewogen werden. Der Tropfapparat befindet sich in einem Luftthermostaten und ist erschütterungsfrei aufgestellt. Der Tropfen fiel bei stagnierendem Gase. Die Zeit zur Tropfenbildung war 3,5 Min.; längere Zeitdauer veränderten die Resultate nicht. Durch diese langsame Tropfenbildung nähern sich die Verhältnisse dem statischen Zustand, der der Theorie zugrunde liegt. — Die Oberflächenspannung des Hg in Luft ändert sich stark mit dem Flüchtigkeitsgehalt; in trockener Luft ist die Oberflächenspannung nahezu dieselbe wie im Vakuum. Erhöht man die Temperatur der Mischflaschen mit den organischen Flüssigkeiten, steigert also deren Dampftension und den Gehalt in dem Luftstrom, so nimmt die Oberflächenspannung zunächst schnell, dann langsam ab und erreicht für längere Ausdehnung fast einen konstanten Wert. Wird der Punkt erreicht, wo die Luft gesättigt ist für die Temperatur des Tropfthermo-

staten, so werden zwei Werte nebeneinander gefunden. Der eine bildet die Fortsetzung der oben gekennzeichneten Kurve, der andere (für die gleiche Temperatur und Sättigung) liegt weit darunter. Wird die Luft übersättigt, so behält die Oberflächenspannung diesen tief liegenden Wert bei. Dieses unstetige Absinken der Werte für die Oberflächenspannung wird mit der Bildung eines adsorbierten Films in Zusammenhang gebracht. — Aus der Abnahme der Oberflächenspannung bei Adsorption von Methylacetat berechnet sich aus der Gibbsschen Beziehung $\Gamma = -\varrho \cdot \frac{d\sigma}{dp}$ für einen Dampfdruck von 62 mm eine adsorbierte Menge von $4{,}5 \cdot 10^{-8}$ g auf 1 qcm. Daraus errechnet sich die Flächenbelegung von $27 \cdot 10^{-16}$ qcm für 1 Molekül, während es normal $23 \cdot 10^{-16}$ qcm einnimmt. Die Oberfläche des Hg-Tropfens ist also dicht besetzt, aber alles spricht für die Existenz einer monomolekularen Schicht (vgl. Langmuir, Journ. of the Americ. chem. soc. 38, 2288. 1916). *Zisch* (Frankfurt a. M.).

**Iredale, Thomas: Adsorption from the gas phase at a liquid-gas interface. Part II.** (Adsorption aus der Gasphase an einer flüssig-gasförmigen Grenzfläche. Teil II.) (*William Ranesay laborat. of anorg. a. phys. chem., univ. coll., London.*) Philosoph. mag. Bd. 48, Nr. 283, S. 177—193. 1924.

In diesem zweiten Teil der Veröffentlichung beschäftigt sich Verf. im besonderen mit der Unstetigkeit im Verlauf der Oberflächenspannung von Quecksilber, wenn sich dieses in einer Luftatmosphäre befindet, die mit Wasserdampf oder Benzoldampf gesättigt ist. Benutzt wird der im ersten Teil beschriebene Apparat zur Messung der Oberflächenspannung mittels der Tropfengewichtsbestimmung (vgl. vorstehendes Referat. Verf. fand, daß die Oberflächenspannung des Quecksilbers stetig abnahm, wenn die Luft des Tropfgefäßes steigende Mengen von Methylacetatdampf beigemengt erhielt, daß diese Abnahme bei geringen Quantitäten des Methylacetatdampfes groß war und sich mit Erhöhung der Menge einem Grenzwert näherte, dem Zustand der gesättigten Adsorption. Dieser Wert wurde auch oft erhalten, wenn die Luft mit dem Methylacetatdampf gesättigt war. Aber an diesem Punkt wurden auch gleich viel Daten erhalten, die eine plötzliche unstetige, starke Abnahme der Oberflächenspannung bedeuten. Dieser tiefe Wert blieb auch bei Übersättigung der Luft mit Dampf erhalten. Die beiden Werte bei gesättigtem Dampf liegen weit auseinander und sind 413 bzw. 365 dyn. Verf. wiederholt die Versuche mit Wasserdampf und Benzoldampf; er findet wieder die gleiche Erscheinung. Bei Gegenwart von Wasserdampf ist die Oberflächenspannung beim Sättigungsdruck 447 bzw. 368 dyn, bei Benzol 395 bzw. 354 dyn. Die Erklärung für diese Erscheinungen sieht Verf. darin, daß sich bei Beobachtung der hohen Oberflächenspannungswerte, die sich der Adsorptionskurve einfügen, auf der Oberfläche des Quecksilbertropfens eine Adsorptionsschicht von Wasser oder Benzol befindet, daß sich dagegen bei den extrem tiefen Werten eine Kondensathaut niedergeschlagen hat. Bestärkt wird diese Erklärung dadurch, daß bei Versuchen, in denen die Sättigung der Luft mit Wasserdampf dadurch bewirkt wurde, daß auf den Boden des Tropfgefäßes Wasser geschichtet wurde, die hohen Werte erhalten wurden, wenn die Tropfenbildung des Quecksilbers in größerer Höhe über dem Wasserniveau vorgenommen wurde, daß dagegen die niedrigen Werte stets erhalten wurden, wenn man den Quecksilbertropfen sich möglichst dicht über der Wasseroberfläche (in 1 mm Entfernung) bilden ließ. Verf. ist der Ansicht, daß in größerer Entfernung der Wasserdampf nicht genügend schnell zudiffundieren kann, um eine Kondensathaut hervorzubringen. Nach Überschreitung eines gewissen Abstandes schien es fast unmöglich, die niedrige Oberflächenspannung zu messen. Die Bildung und das Ablösen des Tropfens muß sorgfältig überwacht werden. Sobald sich auf dem Tropfen eine sichtbare Haut niederschlägt, wächst er über die gewöhnliche Größe hinaus. Diese Beobachtung ist wichtig, denn sie zeigt, daß der unsichtbare kondensierte Film, der die große Abnahme der Oberflächenspannung bewirkt, noch sehr dünn sein muß im Vergleich zu den Tropfendimensionen. Diese Beobachtung findet ihre

Analogie in Versuchen von Hardy (Proc. Roy. Soc. A. **88**, 316. 1913). — Ein weiterer wichtiger Faktor für die Bildung der Kondensathaut ist die Zeit der Tropfenbildung. Die reine Adsorption von ungesättigten Dämpfen bis zum Gleichgewicht ist ein sehr schneller Vorgang und dauert weniger als eine Minute im Gegensatz zu den Angaben von Hardy. Zur Bildung der Kondensathaut ist eine bedeutend längere Zeit nötig; auch hierfür wird die Notwendigkeit einer stattfindenden Diffusion als Grund angeführt. Verf. zeigt experimentell, daß die beobachteten Adsorptionsvorgänge reversibel sind. Aus der Gibbsschen Gleichung $\Gamma = -\varrho \cdot \frac{d\sigma}{dp}$ wird die adsorbierte Menge und daraus die Bedeckung der Quecksilberoberfläche berechnet. Diese findet sich noch nicht monomolekular belegt. — In der Literatur finden sich Abweichungen der Angaben über die Oberflächenspannung des Hg im Vakuum. Stockle (Wied. Ann. **66**, 499. 1898) gibt an, daß die Oberflächenspannung in Luft höher sei als im Vakuum. Dem widersprechen die Angaben von Hogness (Journ. of the Americ. chem. soc. **43**, 1621. 1921; Hadkins und Ewing (Journ. of the Americ. chem. soc. **42**, 2539. 1920), Palacios und Lasala (Anal. Fis. Quim. **20**, 505. 1922). Verf. mißt daher diesen Wert. Er findet die Angaben von Stockle bestätigt; nahm der Luftdruck im Apparat ab, so verminderte sich die Oberflächenspannung schnell von 456 auf 410 dg. Dies liegt jedoch nicht in den Eigenschaften des Hg begründet. Die Unreinlichkeiten des Gefäßes, vor allem der der Wand anhaftende Wasserdampf, bekommen Gelegenheit, sich auf dem bildenden Quecksilbertropfen niederzuschlagen, wenn die Luft fortgepumpt ist. Wurde 2 mal destilliertes Hg benutzt und die Messungen schnell ausgeführt, so wurde bei einem Luftdruck von $10^{-5}$ mm die Oberflächenspannung zu 475 dg 1 cm gefunden. Auch Hogness mußte erst durch längeres Auspumpen und Erhitzen des Gefäßes das Wasser fortbringen. Wurde nach Bestimmung Wasserdampf in das Gefäß gebracht, so fiel die Oberflächenspannung auf 411 dg 1 cm. *Zisch* (Frankfurt a. M.).

**Naunyn, B.: Zur Lehre vom Aufbau und Umbau der Gallensteine.** Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. Bd. **37**, H. 5, S. 545—550. 1924.

Ausgehend von der Linckschen Definition: „das Zeichen der Flüssigkeit eines Körpers sei dies, daß er frei in einer Flüssigkeit, mit der er sich nicht mischt, schwebend Kugelform annimmt", betont Naunyn, daß diese Definition auch für die als Anfänge von Gallensteinen anzusprechenden Medien zutrifft. Er schildert dann die weitere Entwicklung der Gallensteine aus dem kolloidalen Gel in den krystallinen Zustand. Die weitere Vergrößerung der Steine findet statt durch Anlage der kleineren „Wachstumsschichten" infolge von Adsorption steinbildender Medien und durch „Cholesterinaufrahmungsschichten", die fast den ganzen Stein umgeben. Die Konfluenz mancher Gallensteine wird als Beweis für die Flüssigkeit der steinbildenden Medien angesehen. Für den Aufbau mancher Steine, besonders der großen Cholesterinsolitäre im Ductus cysticus, ist die Cholesterindegeneration der Schleimhaut von großer Bedeutung. Zum Schluß geht N. auf die Technik der Schliffe ein, von denen die dickeren einen besseren Einblick in die Struktur der Gallensteine gestatten als die dünnen. *van Rey.*

**Stern, Rudolf: Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Harnsäure.** (*Med. Univ.-Klin., Breslau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 5/6, S. 535—541. 1924.

Eine wässerige Lösung von Natriumurat nahm durch Alterung kolloiden Charakter an. Eine Wiederholung dieses Versuches unter Einhaltung der gleichen Versuchsbedingungen ist jedoch nicht gelungen. Der Kolloidcharakter konnte sowohl durch ultramikroskopische Beobachtung als auch durch Viscositätsbestimmung im Hessschen Apparat nachgewiesen werden. Der Verf. glaubt durch diesen Versuch in vitro gezeigt zu haben, daß es, wenn auch noch unbekannte Bedingungen gibt, unter denen Mononatriumurate kolloid in Lösung beständig sein können. Diese Erkenntnis erscheint dem Verf. wichtig zur Klärung der Frage der Besonderheiten der Harnsäure im Hinblick auf ihre Rolle bei der Entstehung der Gicht. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

**Mestrezat, W., et Marthe Janet: La dispersion variable des colloïdes protoplasmiques dans ses rapports avec la nutrition minérale de la cellule.** (*Laborat. de physiol. pathol. des Hautes Etudes, coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 428—430. 1924.

Vgl. diese Berichte **28**, 165.

**Viale, Gaetano: L'inibizione dei fenomeni fotodinamici.** (Über die Hemmung photodynamischer Erscheinungen.) (*Laborat. di fisiol., univ., Torino.*) Arch. di fisiol. Bd. **22**, H. 1, S. 61—75. 1924.

Durch Tyrosin, Tryptophan, Pepton und Resorcin wird die photodynamische Wirkung des Eosins auf die Hämolyse, sowie auf die Oxydation von Kaliumjodid gehemmt. Dagegen hemmen Tyrosin und Tryptophan nicht die beschleunigende Wirkung des Eosins auf die Edersche Reaktion. Daraus wird geschlossen, daß sich diese Hemmung nur gegen die oxydationsbeschleunigende Wirkung des Eosins richtet. Durch Serum wird die durch Erythrosin, Benzoflavin und Chlorophyll bedingte photodynamische, hämolytische Wirkung vollständig aufgehoben. Tyrosin und Tryptophan wirken in dieser Hinsicht nur auf das Benzoflavin, Pepton auf Erythrosin und Benzoflavin. Tryptophan, Tyrosin, Pepton und Resorcin wirken hemmend auf die photodynamische Wirksamkeit gegenüber Kaliumjodid bei Zusatz von Eosin und Erythrosin; die Beschleunigung der Jodkalizersetzung durch Chinin, Äsculin und Uransalz wird dagegen nicht beeinflußt. Ebensowenig wird die durch Eosin beschleunigte Jodkaliumspaltung durch Rohrzucker und Traubenzucker gehindert. Benzoflavin und Chlorophyll, welche die Hämolyse im Licht beschleunigen, sind ohne Einfluß auf die Spaltung von Jodkalium. Casein hemmt die Eosinwirkung in alkalischer Reaktion, beschleunigt sie dagegen in saurer: Dieses Verhalten ist begründet durch das verschiedene $p_H$. Eine für alle Fälle gültige Theorie zur Erklärung der Hemmung der photodynamischen Erscheinung ist nicht möglich. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß die Hemmung der photodynamischen Erscheinung durch eine Substanz in allen solchen Fällen zu erwarten ist, wo ihr Zusatz die Fluorescenz aufhebt bzw. schwächt; so verliert Benzoflavin seine Fluorescenz in Gegenwart von Jodkalium, Chlorophyll wandelt sich in wässerigen Lösungen in eine nicht fluorescierende, kolloidale Modifikation um. *Pincussen* (Berlin).

**Watters, B. D. H.: On the output of radiation from the quartz mercury arc during the period after first striking.** (Über den Austritt von Strahlung aus der Quarz-Quecksilberbogenlampe während der Periode nach dem ersten Zünden.) London, Edinburgh a. Dublin philosoph. magaz. a. journ. of science Bd. **48**, Nr. 285, S. 527—534. 1924.

Der Verf. bestimmt die Stromstärke, Spannung und Lichthelligkeit einer Quecksilberbogenlampe in den ersten 8 Minuten nach dem Zünden. Während die Stromstärke und Spannung mittels der entsprechenden Meßinstrumente bestimmt wurde, wird die Helligkeit durch die Farbtiefe gemessen, welche bei einer Belichtungszeit von 30 Sekunden in einem Chlorsilbergelatinepapier entwickelt wurde. Es zeigten die Versuche, daß die Stromstärke kurz nach dem Zünden den Maximalwert erreicht und dann langsam abfiel. Nach etwa 7 Minuten hatte sie einen konstanten Wert erreicht. Die Spannung zeigte dagegen beim Zünden einen Minimalwert und sie stieg im Laufe von 8 Minuten auf einen konstanten Zahlenwert an. Anders verhielt sich die Lichthelligkeit. Diese zeigte kurz nach dem Zünden ebenfalls einen Maximalwert, sank dann jedoch im Verlauf von 1 Minute auf ein Minimum herab und stieg dann allmählich wieder an, ohne jedoch nach 8 Minuten den Maximalwert beim Beginn der Zündung wieder erreicht zu haben. Wurde die Quecksilberlampe mit tiefer Spannung (119 Volt) betrieben, dann war der Unterschied zwischen dem Maximum beim Zünden und dem Minimum nach 1 Minute Brenndauer am größten. Bei mittlerer Spannung (149 Volt) verflacht sich das Minimum und nach 8 Minuten Brenndauer war annähernd der Höchstwert der Lichthelligkeit bei Beginn des Zündens wieder erreicht. Bei sehr hoher Spannung (169 Volt) trat das Minimum noch weiter zurück und das Maximum der Lichthelligkeit wurde nach 7 Minuten erreicht. Dieses lag jetzt höher als zu Beginn der Zündung. Spektralaufnahmen mit Schumannplatten im Ultraviolett zeigten nach einer Brenndauer von 1 Minute ein noch nicht so linienreich entwickeltes Spektrum wie nach 7 Minuten. *K. Becker* (Berlin-Steglitz).

## Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

**Levene, P. A., and L. A. Mikeska: On Walden inversion. Paper I.** (Über die Waldensche Umkehrung. I.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **59**, Nr. 2, S. 473—478. 1924.

Verff. wollen feststellen, ob die Waldensche Umkehrung mit einem Wechsel der Polarität der Substituenten am asymmetrischen C-Atom zusammenhängt und auch auftritt, ohne daß dieser Wechsel durch Substitution erfolgt. Es wurde sekundärer l-Octylalkohol mit HBr

destilliert und so d-2-Bromoctan, $C_8H_{17}Br$, gewonnen, aus diesem mittels alkoholischer KHS-Lösung das l-2-Mercaptooctan, $C_8H_{13}O_3S$, erhalten. Daraus entsteht mit konzentrierter $HNO_3$ die d-Octan-2-sulfosäure. Bei der Einwirkung von $SOCl_2$ auf l-Octylalkohol in der Kälte erhält man ein Öl, das unter 16 mm bei 50—79° übergeht und wahrscheinlich aus $C_8H_{17}SOCl$ stammt, und eine bei 79° übergehende Fraktion, die aus d-2-Chloroctan, $C_8H_{17}Cl$, besteht. Bei Erhitzen mit $SO_2Cl$ entsteht d-Dioctylsulfit, $C_{16}H_{34}O_3S$. Es ist also folgende Umkehr beobachtet worden:

$$\text{l-}C_6H_{13}\cdot CH(OK)\cdot CH_3 \longrightarrow \text{d-}C_6H_{13}\cdot CHBr\cdot CH_3 \longrightarrow \text{l-}C_6H_{13}\cdot CH(SH)\cdot CH_3 \longrightarrow \text{d-}C_6H_{13}\cdot CH(SO_3H)\cdot CH_3.$$

*P. Wolff* (Berlin).

**Leffmann, Henry: Microchemical tests for hexamethylenetetramine.** (Mikrochemische Prüfungen auf Hexamethylentetramin.) (*Research laborat., coll. of pharmacy a. science, Philadelphia.*) Americ. journ. of pharmacy Bd. **96**, Nr. 5, S. 366—367. 1924.

Nach Denigès (Bull. de la soc. pharmacol. Bordeaux **62**, 3. 1924) löst man etwas Hexamethylentetramin in 1 Teil Alkohol + 2 Teilen Chloroform; es krystallisieren dann hexagonale Krystalle (bei schwacher Vergrößerung). Mit Tanrets Reagens, J in KJ, $HgCl_2$, $HgNO_3$, $AgNO_3$ erhält man dann verschiedene Färbungen und Krystallformen. Praktisch identische Resultate erhält man, wenn man die Substanz in Wasser löst und einige Tropfen mit einem Tropfen jedes Reagenses versetzt. — Ebenso empfindlich und einfacher ist das Vorgehen des Verf.: Etwas Substanz wird in 1 Tropfen Wasser gelöst, mit 1 Tropfen konzentrierter HCl und dann einigen Tropfen Fuchsinschwefligsäurelösung versetzt; in wenigen Stunden Bläulichfärbung bei Gegenwart von Hexamethylentetramin; die Farbe vertieft sich im Laufe von 20 Minuten. *P. Wolff* (Berlin).

**Griebel, C.: Mikrochemischer Nachweis von Acetaldehyd in Früchten.** (*Staatl. Nahrungsmittel-Untersuchungsanst., Berlin.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **47**, H. 6, S. 438—441. 1924.

Frische, nicht zu dünne Schnitte oder bei teigigen Früchten linsengroße Stücke des Fruchtfleisches werden in ein Glasbecherchen von etwa 15 mm Weite und Höhe getan und das Gefäß sofort mit einem Deckgläschen bedeckt, an dem ein Tropfen einer frisch bereiteten und filtrierten Lösung von wenigen Körnchen p-Nitrophenylhydrazinchlorid in einigen Tropfen etwa 15 proz. Essigsäure hängt. Das Gläschen bleibt einige Zeit bei Zimmertemperatur stehen oder wird nötigenfalls 10—30 Sek. auf einem mäßig geheizten Wasserbade angewärmt. Bei Anwesenheit von Acetaldehyd bildet sich eine krystalline Trübung, unter dem Mikroskop als schmalprismatische, oft säbelförmig gebogene Krystalle von Acetaldehyd-p-Nitrophenylhydrazon erkennbar, die deutlich von den am Rande infolge von Verdunstung bisweilen auftretenden Krystallen von Nitrophenylhydrazin zu unterscheiden sind. Es können auf diese Weise noch 0,001 mg Acetaldehyd nachgewiesen werden. Es ist schnelles Arbeiten erforderlich, da der Aldehyd sich schnell verflüchtigt. Acetaldehyd wurde nach dieser Methode in reifen Speierlingen, Äpfeln, Birnen und Mispeln gefunden. Unreife Früchte wurden nicht untersucht, bei Speierlingen und Mispeln wurde beim Nachreifen bis zum Teigigwerden eine Vermehrung des Acetaldehyds beobachtet. Andere flüchtige Aldehyde und Ketone, z. B. Aceton, Benzaldehyd, Formaldehyd, Furfurol geben zum Teil ähnliche Krystalle. *Köpke* (Berlin).

**Fosse, R., Ph. Hagène et R. Dubois: Dosage pondéral de la cyanamide à l'état de xanthyl-urée.** (Gewichtsanalytische Bestimmung von Cyanamid als Xanthylharnstoff.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 3, S. 214 bis 216. 1924.

Cyanamidsilber läßt sich quantitativ in Harnstoff überführen und dann als Dixanthylharnstoff bestimmene Durch Einwirkung von Salpetersäure (40° Baumé), 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur oder $1^1/_2$—2 Stunden bei 38—40°, wird $CN_2Ag_2$ zu Harnstoff hydrolysiert, der sich als salpetersaures Salz ausscheidet. Er wird in Wasser gelöst, mit konzentriertem $NH_3$ leicht alkalisiert, dann abwechselnd kubizentimeterweise Essigsäure und eine methylalkoholische Lösung von Xanthydrol (1 : 10) zugesetzt. Der ausgeschiedene Dixanthylharnstoff wird filtriert, mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen. Das Gewicht durch 10 dividiert gibt Cyanamid und durch 7 Harnstoff. *K. Felix* (Heidelberg).

**Fosse, R., Ph. Hagène et R. Dubois: Recherches sur une nouvelle méthode d'analyse quantitative de la cyanamide dans sa combinaison calcique.** (Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Cyanamid in Cyanamidcalcium.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 7, S. 408—409. 1924.

Die Umwandlung des Cyanamids geht in diesem Fall nicht mit konz. $HNO_3$ wie bei der Ag-Verbindung (vgl. vorstehendes Referat), sondern mit 2n- oder n-$HNO_3$ oder HCl, die 3 Stunden bei 50—55° einwirken müssen. *K. Felix* (Heidelberg).

**Szent-Györgyi, A. v.: Studien über die biologische Oxydation. III. Mitt. Über das Oxyd der SH-Gruppe und über die Oxydation durch Äthylperoxyd.** (*Physiol. Laborat., Reichsuniv. Groningen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 1/2, S. 188—190. 1924.

In einer vorhergehenden Mitteilung (vgl. diese Berichte **26**, 249.) wurde gezeigt, daß die Thioglycolsäure in Gegenwart von Sauerstoff peroxydartige Oxydationswirkungen zu entfalten vermag. Hieraus wurde geschlossen, daß die Thioglycolsäure den Sauerstoff primär als ein Peroxyd binden. In vorliegender Publikation wurden dieselben Versuche mit frisch zubereiteten Thioglycosäurelösungen wiederholt. Die Versuche ergaben ein negatives Resultat, so daß obige Versuche also nichts über die primäre Bindung des Sauerstoffes aussagen, und das damals erhaltene positive Resultat möglicherweise durch die Anhäufung der Peroxyde in der verwendeten älteren Lösung vorgetäuscht wurde. Anläßlich dieser Versuche wurde die oxydative Wirkung eines monosubstituierten Hydroperoxydes, namentlich des Äthylhydroperoxyds in Gegenwart von Eisen untersucht.

In einer kleinen Waschflasche werden 1 ccm 0,2 n. Athylperoxyd mit 1 ccm der molaren Lösung der betreffenden Substanz und 0,2 Mohr-Salzlösung (1mg Fe) gemengt. Dann wird bei 37° $CO_2$-freie Luft durchgeleitet. Die durchgeleitete Luft wird mit Barytwasser gewaschen. Die Trübung des Barytwassers gibt das Maß der Oxydation, bzw. der $CO_2$-Bildung. Das Resultat war das folgende: (+ bedeutet Trübung des Baryts bzw. Oxydation der Substanz)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Methylakohol | — | 14. Oxalsäure | — |
| 2. Äthylakohol | — | 15. Malonsäure | — |
| 3. Äthylenglykol | — | 16. Bernsteinsäure | — |
| 4. Glycerin | — | | |
| 5. Glycerophosphorsäure | ++ | 17. Glykolsäure | + |
| | | 18. Milchsäure | + |
| 6. Formaldehyd | — | 19. $\alpha$-Buttersäure | + |
| 7. Acetaldehyd | — | 20. $\beta$-Buttersäure | — |
| 8. Glykose | — | 21. Apfelsäure | + |
| | | 22. Weinsäure | ++ |
| 9. Aceton | — | 23. Citronensäure | + |
| | | 24. Glycerinsäure | + |
| 10. Ameisensäure | ++ | | |
| 11. Essigsäure | + | 25. Brenztraubensäure | +++ |
| 12. Propionsäure | — | 26. Inulinsäure | — |
| 13. Buttersäure | — | | |

Unoxydiert blieben also ein- und mehrwertige Alkohole, Aldehyde, Mono- und Dicarbonssäuren, mit Ausnahme der ersten 2 Glieder der homologen Fettsäurereihe. Oxydiert wurden alle $\alpha$-Oxy- und Ketosäuren. Unoxydiert blieben die Oxy- und Ketosäuren, mit weiter als in $\alpha$-Stellung gelegener Oxy- bzw. Carbonylgruppe. Durch die Einführung der Phosphorsäure wurde das Glycerin stark oxydabel. *Szent-Györgyi*

**Hérissey, H., et J. Cheymol: Action synthétisante de la d-mannosidase $\alpha$ en présence de quelques alcools monovalents.** (Synthetische Wirkung der $\delta$-Mannosidase-$\alpha$ in Gegenwart einiger einwertiger Alkohole.) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **6**, Nr. 2, S. 186—189. 1924.

Die schon früher beschriebenen Untersuchungen mit Methylalkohol sind nunmehr auf den Äthyl-, Propyl-, Isopropyl- und n-Butylalkohol ausgedehnt worden. Für jeden Alkohol wurden folgende 3 Mischungen hergestellt: 1. 10 ccm einer wässerigen Mannoselösung (etwa 10 g Mannose auf 100 ccm enthaltend), 10 g Alkohol, dest. Wasser zu 100 ccm, 4 g trockenes gekeimtes Luzernepulver ($\delta$-Mannosidase-$\alpha$) und 1 ccm Toluol; 2. wie 1. ohne Ferment; 3. wie 1. ohne Mannose. Die Mischungen wurden bei Zimmertemperatur (15—20°) wenigstens 1 mal täglich geschüttelt. Nach Ablauf verschiedener Zeiten wurde nach Klärung mit Bleisubacetat ihr polarimetrisches Rotations- und Reduktionsvermögen geprüft. Bei allen zur Untersuchung gelangenden Alkoholen trat eine allmähliche Verminderung des letzteren ein, während das erstere sich nach rechts verstärkte. In allen Fällen hat die $\delta$-Mannosidase-$\alpha$ bei Gegenwart von $\delta$-Mannose eine synthetische Wirkung, die zur Bildung der entsprechenden $\delta$-Mannoside führt. Die Wirkung ist stärker bei den primären Alkoholen als bei dem sekundären Isopropylalkohol. Das gleiche trifft bei der Esterifizierung zu und ist auch durch Bourquelot und Bridel im Verlauf der biochemischen Synthese der $\delta$-Glukoside-$\beta$ durch Emulsin beobachtet worden. Es liegt so die Möglichkeit vor, gewisse $\delta$-Mannoside auf biochemischem Wege zu gewinnen, wenn nicht die Extraktion einige Schwierigkeiten zeigen würde. *Gartenschläger* (Leverkusen).

**Whittier, E. O.: The catalyzed oxidation of galactose.** (Die katalytische Oxydation von Galaktose.) (*Research laborat., dairy div., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **16**, Nr. 7, S. 744—745. 1924.

Die Oxydation von Galaktose durch Salpetersäure wird durch Vanadiumpentoxyd katalysiert. Dabei wird hauptsächlich Oxalsäure und Kohlensäure gebildet. Will man Schleimsäure gewinnen, so arbeitet man mit 35 proz. Salpetersäure bei 85°, höhere Säurekonzentrationen oder Gegenwart von Vanadiumpentoxyd verringern die Ausbeute, so daß dieser Katalysator zwecks Gewinnung von Schleimsäure nicht angewandt werden sollte. *Rosenmund.*

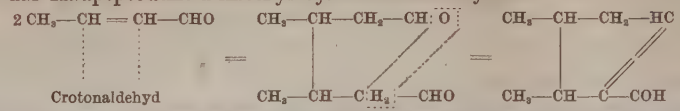
**Meyerhof, Otto, und Kennosuke Matsuoka: Über den Mechanismus der Fructoseoxydation in Phosphatlösungen.** (*Physiol. Inst., Univ. Kiel.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 1/2, S. 1—11. 1924.

Die von Warburg und Yabusoe entdeckte Oxydation der Fructose in konzentrierten Phosphatlösungen (vgl. diese Berichte **26**, 250) ist eine Metallkatalyse, die unter geeigneten Bedingungen durch KCN und durch Natirumpyrophosphat (durch Komplexsalzbildung) äußerst stark gehemmt, durch Kupfer-, Eisen- und Mangansalze stark gesteigert wird. Das Phosphat läßt sich vollständig ersetzen durch Arseniat. Versuche, andere Zucker oder mehrwertige Alkohole in gleicher Weise zu oxydieren, verliefen negativ. Auch Natriumhexosephosphat ist nichtoxydabel. Fructose zeigt sich bei Gegenwart von Alkali viel leichter oxydierbar als Glucose, wie sie ja auch bekanntlich viel leichter als Glucose vergärbar ist. Die Bildung der Hexosephosphorsäure in der Muskulatur wie in der Hefe hat wohl den Wert, die träge Glucose in die reaktionsfähigere Fructose umzuwandeln. — Die Messung der Oxydationsgeschwindigkeit wurde in einem ca. 14 ccm fassenden, an Barcroftmanometer angeschmolzenen Gefäße vorgenommen, das einen seitlichen Stopfen zum Einleiten des Sauerstoffs hatte. Es wurden je 2 ccm einer 5 proz. Fructoselösung benutzt. Die Stammlösung der Phosphate war molar, es wurden zu dem Versuch 0,5—1 ccm verwandt, so daß die Konzentration etwa $^1/_2$—$^1/_4$ molar war. Alle Versuche fanden in reinem Sauerstoff bei 37° statt. Die Ablesungen geschahen nach 20, 40 und 60 Minuten. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde durch Vergleich mit Standardgemischen nach Sörensen bestimmt. *Fritz Wrede* (Greifswald).

**Hibbert, Harold, and Roland R. Read: Studies on reactions relating to carbohydrates and polysaccharides. VIII. The electrolytic reduction of carbonyl derivatives.** (Untersuchungen über Reaktionen der Kohlenhydrate und Polysaccharade. VIII. Die elektrolytische Reduktion von Carbonylverbindungen. (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 4, S. 983—999. 1924.

Die Polymerisation von Kohlenhydraten und Anhydrozuckern ist eng mit der Wirkung von Restaffinitäten der Carbonyl-(CO)Gruppe verknüpft, so daß die Bestimmung der relativen Größe dieser Restaffinitäten bei carbonylhaltigen Verbindungen Anhaltspunkte über ihre Tendenz sich zu polymerisieren geben müßte. Als Maß für die durch Restvalenzen bedingte Reaktionsfähigkeit der CO-Gruppe wurde die Erniedrigung des Kathodenpotentials, die Stromausbeute, d. h. der Prozentsatz des elektrolytisch entwickelten Wasserstoffs, welcher von der betreffenden Verbindung angelagert wird, und die Reduktionsfähigkeit der Carbonylgruppe gewählt und diese Größen bei einer Anzahl von Aldehyden und Ketonen bestimmt. Die Erniedrigung des Kathodenpotentials wurde an Bleielektroden gemessen, sie erwies sich abhängig von der Art der Carbonylgruppe, ob Aldehyd oder Keton, bei ersterem fanden sich beträchtliche Unterschiede, je nachdem der Aldehyd gesättigt oder ungesättigt, die Kette länger oder kürzer, verzweigt oder unverzweigt oder substituiert war. Es ergeben sich beispielsweise folgende Erniedrigungen in Volt: Acetaldehyd — 0,30, Propionaldehyd 0,30, Isobutyraldehyd 0,17, n-Bytyraldehyd 0,12, Crotonaldehyd 0,58, Aldol 0,25. Ketone zeigen eine weit schwächere Erniedrigung, z. B. Dimethyl-Keton 0,06, Methyl-Äthylketon 0,06, Methyl-propylketon 0,04. Parallel mit der Erniedrigung des Kathodenpotentials verläuft die Kurve der Stromausbeute. Jedoch fügt sich der Crontonaldehyd nicht in das Schema ein, eine Erklärung dafür ergab die Untersuchung der Reaktionsprodukte,

unter denen sich Crotonalkohol und Butylalkohol nur in geringer Menge befanden, während das Hauptptodukt Dimethyl-Cyklorentenaldehyd ist.




Die Reduktion der Glucose ergab kein befriedigendes Resultat. Es stellte sich allgemein heraus, daß die Unterschiede der Reaktionsfähigkeit des Carbonyls bei den verschiedenen Kohlenhydraten usw. zu gering sind, als daß sie auf dem Wege der Messung der Potentialerniedrigung und Stromausbeuten zuverlässig bestimmt werden können, so daß für diesen Zweck andere, empfindlichere Methoden aufgesucht werden müssen (VII. vgl. diese Berichte **28**, 176). *Rosenmund* (Lankwitz).

**Ohohashi, Y.: Comparsion of the distributions of glycogen in mammals and anura (Rana nigromaculata e Bufo Bufo japonicus).** (Vergleich der Glykogenverteilung bei Säugetieren und Anuren [Rana nigromaculata und Bufo japonicus.) (*Dep. of anat., Niigata med. coll., Niigata.*) Japan med. world Bd. **4**, Nr. 3, S. 64—68. 1924.

Enthält summarische Zusammenfassung histologischer Untersuchungen über das Vorkommen von Glykogen in den verschiedenen Geweben von Rana und Bufo. *E. J. Lesser.*

**Sundberg, Carl: Das Glykogen in menschlichen Embryonen von 15, 27 und 40 mm.** Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **73**, H. 1/2, S. 168—246. 1924.

Die 78 Seiten umfassende Arbeit ist eingeleitet durch eine Besprechung der bisherigen Untersuchungen über das Glykogen des Embryos und des Foetus der Wirbeltiere und des Menschen. Die nachgewiesene große Verbreitung des Glykogens wird bestätigt, außerdem wird die seit 1905 bestehende Gültigkeit eines Satzes von Gierke betont, wonach genaue systematische Untersuchungen darüber ausstehen, welche embryonalen Gewebe stets, welche nur in einzelnen Entwicklungsstadien und welche niemals Glykogen enthalten. Es folgen allgemeine Bemerkungen zur Mikroskopie des Glykogens und über die eigenen Untersuchungen des Autors. 3 junge menschliche Embryonen A, B und C von 15, 27 und 40 mm N.-S.-Länge wurden unmittelbar nach ihrer operativen Entfernung körperwarm konserviert: A und C in absolut wasserfreiem Alkohol unter täglich zweimaligem Wechsel, B in 96% Alkohol mit nur täglich einmaligem Wechsel. Danach Entkalkung in Trichloressigsäure und Einbettung sowie Zerlegung in vollständige Schnittserien mit Schnitten zu je 10 $\mu$. Auf jedem Objektträger wurden nur wenige Schnitte aufgeklebt, um bei den angewendeten 2 Färbungsmethoden keine zu großen Abstände der Schnittfolge der glykogengefärbten Schnitte befürchten zu müssen. Jeder zweite Objektträger wurde mit Ehrlichs Hämatoxylin und Eosin gefärbt, die anderen mit Weigerts Hämatoxylin und Bests neuer, jeweils frisch bereiteter Carminmischung. Das etwas unterschiedliche Verhalten mancher Schnitte von B ist auf ungenügende Fixierung des Glykogens zurückzuführen. „Eine sehr sorgfältige Fixierung des Glykogens bedeutet das A und O in der Forschung des embryonalen Glykogens."

Die Ergebnisse lassen sich sichten unter dem Gesichtspunkt der Ausbreitung des embryonalen Glykogens: Glykogenfreie Zellen sind vor allem die Blutzellen, die Milz, die Gefäßendothelien und die blutzellenbildende Leber. Von den epithelialen Zellgeweben sind es nur die Neuroblasten und die Ganglienzellen, die Retinalzellen, die Zellen des Ohrlabyrinthbläschens (mit gewissen Ausnahmen), die Zellen der Jacobsonschen Organe der Nase, die Parenchymzellen der Leber und die sekretorischen Zellen der Ur- und der Nachnieren. Von mesenchymalen Zellen sind es die jungen undifferenzierten Bindegewebszellen, junge Chondroblasten und junge Myoblasten. — Zu den glykogenreichen Zellen gehören die Epithelien der Haut und der Schleimhäute des ganzen Verdauungskanals und der Atmungswege, der Chorda dorsalis, der Parathyreoideen und der Plexus chorioidei, sobald diese Plexus entwickelt sind. Auch die quergestreiften Muskelzellen des Herzens und der Skelettmuskulatur sowie die Knorpelzellen gehören hierher. — Als mäßig glykogenhaltige Zellgewebe können die meisten „inneren" Organ- und Gewebszellen betrachtet werden (mit den obigen Ausnahmen), ferner die Epithelien der Ausführungsgänge der Leber, der Urnierengänge, der harnleitenden Wege, der Müllerschen Gänge, unter den endodermalen Epithelien auch diejenigen der Bogengänge des Ohrlabyrinths. Auch die

ausdifferenzierten Bindegewebszellen und die glatten Muskelzellen der Gefäße sind hierher gehörig. Haben die letzteren eine gewisse Entwicklung erreicht, so weisen sie reichlich Glykogen auf, während die Muskulatur der Respirations- und Verdauungswege dieses relativ spät und in kleiner Menge erkennen lassen. — Nur wenig Glykogen enthaltend oder praktisch glykogenfrei sind in erster Linie die Zellen in mitotischer Teilung, auch mitotische Zellen der sonst glykogenreichsten Zellarten! Die Cölomepithelien sind nicht glykogenreich; ob man die Fasern der Augenlinse zu den glykogenarmen oder zu den mäßig glykogenführenden Zellen rechnet, „ist Geschmackssache". — Die Lokalisierung des Glykogens wird nun in Beziehung gebracht zu der Erfüllung besonderer physiologischer Aufgaben. Besonders das Verschwinden des Glykogens vor oder während der Mitosen und sein Wiederauftreten in den Tochterzellen machen es wahrscheinlich, daß es das Material zur Kohlenhydratkomponente der Nucleinsäuren liefert. Auch an die Möglichkeit ist zu denken, daß das Glykogen zur Bildung der kohlenhydrathaltigen Cerebroside verwendet wird. Für Zellarten besonders stark wachsender Gewebe, wie das Blut, die Leber, das Zentralnervensystem, die Ur- und Nachnieren, in denen bisher Glykogen nicht nachweisbar war, wird angenommen, daß sie ihre erforderlichen Kohlenhydrate auf anderem Wege bekommen.

*Kürten* (Halle).

**Schwalbe, Carl G., und Rudolf Schepp: Die Umwandlung verholzter Pflanzenmaterie in Kohle. I.: Die Bildung kohliger Substanzen aus Cellulose.** (*Versuchsstat. f. Holz- und Zellstoff-Chem., Eberswalde.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **57**, Nr. 2, S. 319 bis 322. 1924.

Nach der von Franz Fischer und H. Schrader aufgestellten Theorie kommt für die Kohlebildung vorzugsweise das Lignin in Betracht, während der wesentlichste Bestandteil des Ausgangsmaterials der Kohle die Cellulose der verholzten Pflanzenfasern, der Vergärung durch Bakterien anheimfallen soll. Demgegenüber hat schon Keppeler (Zeitschr. f. angew. Chemie **34**, 374. 1921) darauf hingewiesen, daß in den tieferen Schichten (50 m etwa) eines Torfmoores Bakterien nur spärlich nachweisbar sind, obwohl die Cellulose schon verschwunden ist. Die Verff. machen darauf aufmerksam, daß eine lebhafte Gasentwicklung, wie sie die Umwandlung der 60% der Holzsubstanz ausmachenden Cellulose durch Bakterien bedingt, in den tiefen in der Inkohlung begriffenen Moorschichten noch nicht beobachtet worden ist. Es besteht also die Möglichkeit, daß auch die Cellulose neben dem Lignin an der Kohlenbildung teilnehmen kann. Deshalb haben die Verff. versucht, Cellulose und Holz in kohlige Substanzen umzuwandeln.

Es wurde bei 150—180°, 135° und 95° gearbeitet, Temperaturen, die wesentlich unter dem Zersetzungspunkt von Holz und Cellulose (270°) liegen. Bei der Kohlebildung aus Cellulose konnte zunächst durch Hydrolyse Traubenzucker entstehen, der nachträglich in kohlige Substanz umgewandelt wird. Es kommt auch eine Wasserentziehung in Betracht, jedoch hat die Kohlebildung auf den Umwegen über Glucose viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich; bei der Verkohlung der Cellulose durch konzentrierte Schwefelsäure wird wohl auch Glucose als Zwischenstufe auftreten. Als Hilfsstoffe für die Hydrolyse bzw. Wasserentziehung verwendeten die Verff. nur solche, die auch für einen geologischen Kohlenbildungsprozeß in Frage kommen können: Milchsäure, Oxalsäure und Ameisensäure, ferner Salzsäure, die aus Chloriden abgespalten werden kann, endlich diese Salze selbst. Aus den Versuchen der Verff. geht hervor, daß man mit Hilfe der Salze des Meerwassers Cellulosematerial in kohlige Substanzen bei verhältnismäßig niederen Temperaturen in überraschend kurzer Zeit umwandeln kann. Da Meerwasser mit dem Ausgangsmaterial für die Kohlenlager sicherlich in Berührung gekommen ist, besteht schon jetzt eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß eine Verkohlung der Cellulose auf dem angedeuteten Wege bei der Kohlenbildung eine Rolle gespielt hat. Da mit Holzsubstanz in analoger Weise durchgeführte Versuche zu ganz ähnlichen Ergebnissen führten, gewinnt obiger Schluß noch an Wahrscheinlichkeit. Die Versuche gestalten sich folgendermaßen: Versuche bei 150—180°. In einem Autoklaven wurden 400 g Holzzellstoff mit 4 l Kaliendlauge auf 150—180° erhitzt und durch ein Ventil und Kühler langsam abdestilliert, so daß nach 12 Stunden der Versuch beendet war. Anfangs wurde eine schwache, rasch wieder verschwindende $CO_2$-Entwicklung beobachtet. Im Destillat fanden sich Salzsäure und Chloride, jedoch keine Essigsäure, außerdem waren noch andere, seinerzeit noch nicht identifizier-

bare Stoffe vorhanden. Im Autoklaven befanden sich 220 g kohliger Rückstand. Ferner wurden 24 Stunden, 48 und 72 Stunden lang erhitzt. Die Ausbeute an kohliger Substanz betrug durchschnittlich 55%. Die bei längerer Erhitzungsdauer gewonnenen kohligen Substanzen waren tiefer gefärbt als die nach 12stündiger Erhitzung erhaltene. Versuche bei 135° in der Glasretorte mit 20 g Holz und 200 ccm Kaliendlauge während 8 Stunden ergaben zunächst Entwässerung. Das Destillat enthält keine Essigsäure, wohl aber HCl, Chloride und Ameisensäure. Der Retortenrückstand betrug 11 g einer kohligen Substanz. Mit $CaCl_2$ zeigte sich bei 135° eine sehr geringe Abspaltung von HCl, aber keine Verkohlung. Wurden 20 g Holzzellstoff mit 200 ccm gesättigter Chlorzinklösung in der Glasretorte im Ölbad erhitzt, so beginnt die Verkohlung schon bei 125°. Die entstandene Kohle war sehr hart und tiefschwarz glänzend, von anthracitartigem Aussehen und sehr schwer verbrennlich. Da mit einem Gemisch von nahezu wasserfreiem Glycerin und frisch entwässertem Natriumsulfat bei 135° keinerlei Verkohlung zu erzielen war, muß man annehmen, daß es sich bei den beobachteten Verkohlungen um eine hydrolytische Reaktion handelt, gefolgt von einer Wasserentziehung durch das im Krystallwasser schmelzende Chlorid. Versuche bei 95°. In eine Chlormagnesiumlauge, die so weit entwässert war, daß sie bei 95° eine noch dünnflüssige Schmelze bildete, wurde in den obigen Verhältnissen Cellulose eingetragen und 20 Stunden auf 95—110° erhitzt, wodurch erhebliche Verkohlung eintrat. Auch hier kann man die Reaktion auf eine Hydrolyse und nachfolgende Zersetzung des gebildeten Zuckers zurückführen. Schwalbe konnte früher zeigen, daß $MgCl_2$ in einem feuchtwarmen Raum bei 86° Cellulosefasern brüchig macht, was nur durch eine Hydrolyse zu hydrocelluloseartigen Stoffen erklärt werden kann. Das $MgCl_2$ zersetzt in Gegenwart der Fasern weit leichter als ohne Fasern; die abgespaltene HCl besorgt den Abbau zu Zuckern oder den Zuckern nahestehenden Stoffen, die durch Säurewirkung oder durch Wasserentziehung mittels der Chloride in kohlenartige Substanz übergehen. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

**Schrauth, Walther, und Kurt Quasebarth: Über die Kondensation cyclischer Hexene mit Phenol. (Ein Beitrag zur chemischen Struktur des Lignins.)** Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **57**, Nr. 5, S. 854—858. 1924.

Unter Bezugnahme auf seine formulierten Vorstellungen über die genetischen Zusammenhänge zwischen Hexosen, als den ersten Assimilationsprodukten der Pflanze, und der Kohle, als ihrem letzten hochmolekularen Umwandlungsprodukt (Zeitschr. f. angew. Chemie **36**, 149; Brennstoff-Chemie **4**, 161), weist Schrauth nochmals besonders darauf hin, daß er als Zwischenstufe in diesem großen Umwandlungsprozeß ein Kondensationsprodukt vorsieht, das in Form der Hauptbestandteile des Lignins teilweise schon in der Pflanze selbst vorgebildet, sowohl den Charakter eines Furanderivates wie denjenigen einer ungesättigt-hydroaromatischen Verbindung besitzt, und dessen Einzelbausteine das Kohlenstoffgerüst eines 9,10-Benzophenanthrens aufweisen. Ferner zitieren die Verff. die Arbeit von Sch. und Görig (Zeitschr. f. angew. Chemie **36**, 571), aus der hervorgeht, daß das von Willstätter und Kalb (vgl. diese Berichte **20**, 375) bei der Reduktion des Lignin mit Phosphor und Jodwasserstoffsäure erhaltene Gemisch polycyclischer hydriertes Ringgebilde in seiner Hauptfraktion eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit dem vor Sch. und Görig dargestellten Perhydro-9,10-benzophenanthren besitzt, so daß eine chemische Verwandtschaft zwischen diesem Kohlenwasserstoff und dem Lignin selbst kaum noch zu bestreiten ist. Da die bei dem Reduktionsverfahren von Willstätter und Kalb obwaltenden Vorgänge, wie auch Fischer und Tropsch (vgl. diese Berichte **25**, 156) hervorheben, an sich keine Rückschlüsse auf die eigentliche Struktur des Lignins selbst zulassen, so haben sich die Verff. der Aufgabe unterzogen, weitere Beweise für den ungesättigt-alicyclischen Charakter des Lignins zu erbringen.

Den neuen Versuchen ist folgendes vorauszuschicken: Nach Bühler (D.R.P. 94 467) kann das im Holz vorgebildete Lignin unter Hinterlassung einer nahezu ligninfreien Cellulose durch Erhitzen des Holzes mit Phenol zur Lösung gebracht werden; Kalb und Schoeller (Cellulose-Chemie **4**, 37) zeigten, daß sich die Sicherheit des Verfahrens und seine Reaktionsgeschwindigkeit weitgehend steigern lassen, wenn die Einwirkung des Phenols auf das Holz in Gegenwart einer ganz geringen, anscheinend katalytisch wirksamen Menge von Mineralsäure stattfindet. Wird z. B. das Willstättersche Salzsäurelignin im Reagenzglase mit Phenol und einigen Tropfen konzentrierter Salz- oder Schwefelsäure erhitzt, so löst es sich fast augenblicklich zu einer klaren, braunen Flüssigkeit auf. Die Bühlersche Reaktion ist so zu betrachten daß, vielleicht unter teilweiser Spaltung des Gesamtkomplexes, die Oxyphenylgruppe mit dem Ligninmolekül in Reaktion tritt. Unter dem Einfluß des Phenols entstehen höher molekulare

Kondensationsprodukte, die, in Alkali löslich, als Phenollignine bezeichnet werden. Nach Koenigs (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **23**, 3144; **24**, 179 und 3889) lassen sich ungesättigte Kohlenwasserstoffe, vornehmlich Amylen und Styrol, unter dem Einfluß von Schwefelsäure-Eisessig mit Phenol derart kondenzieren, daß durch Absättigung der vorhandenen Doppelbindung ein in der p-Stellung zur Phenolgruppe substituiertes Phenolderivat entsteht. Die Verff. stellten sich nun die Frage, ob nicht auch ungesättigte alicyclische Verbindungen vom Typus des Tetrahydrobenzols, wie sie nach den Vorstellungen Sch.s als Einzelkomplexe in dem Ligninmolekül anzunehmen sind, zu einer analogen Reaktion befähigt seien, und darüber hinaus unter Bedingungen, wie sie beim Phenolaufschluß des Holzes gegeben sind, die Bildung von Kondensationsprodukten der genannten Art ermöglichen. Es gelang den Verff. nach der Kondensationsmethode von Koenigs durch die Einwirkung von Phenol auf Cyclohexen in Gegenwart von Schwefelsäure-Eisessig p-Cyclohexylphenol allerdings nur in 17 proz. Ausbeute zu erhalten, das mit dem von Sch. und Görig bereits beschriebenen (Schmelzp. 130°) identisch war, während unter den Bedingungen des Phenolaufschlusses nach Kalb und Schoeller in der Hauptsache der Cyclohexylphenoläther (Siedep. $_{10}$ 126—127°) entstand. Bei Verwendung der Homologen- und Substitutionsprodukte des Cyclohexens wurden bessere Ausbeuten erzielt. Die drei Methylcyclohexene ergaben bei der Eisessig-Schwefelsäurekondensation bereits in einer Ausbeute von 50—55% das beachtlicherweise in allen 3 Fällen völlig gleiche Methylcyclohexylphenol vom Schmelzp. 112,5° und ließen dasselbe Kondensationsprodukt auch schon unter dem katalytischen Einfluß einer geringen Menge Salzsäure, allerdings neben noch reichlichen Äthermengen, in einer Ausbeute von etwa 20% entstehen. Nach der letzten katalytischen Methode ergab das 1,3-Dimethyl-$\Delta^5$-cyclohexen bereits in einer Ausbeute von über 60% das erwartete phenolartige Kondensationsprodukt, das von krystallinischer Struktur (Schmelzp. 68—73°), restlos in verdünnter Natronlauge löslich und dann frei von ätherartigen Bestandteilen war. Ein Versuch mit Schwefelsäure-Eisessig führte zu stark verharzten Produkten, aus denen sich durch Destillation ein einheitliches Kondensationsprodukt nicht mehr gewinnen ließ. Auch andere mehrfach substituierte Derivate des Cyclohexens, wie das Oktahydronaphthalin und eine Reihe von Terpenen ergaben nach Kalb und Schoeller in steigenden Ausbeuten, bis zu 86% der Theorie, analoge in Alkali lösliche Phenolkondensate. Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß sich die Fähigkeit des Lignins, bei Gegenwart geringer Mengen Mineralsäure mit Phenol in Lösung zu gehen, ähnlich auch bei den Derivaten des Cyclohexens findet und im besonderen eine spezifische Eigenschaft des durch Seitenketten oder andere Ringgebilde weitgehend belasteten Tetrahydrobenzolringes ist. Die von Sch. für das Lignin bzw. die Kohle vorgeschlagenen, ungesättigt-hydroaromatischen Formelbilder finden in obigen Ausführungen eine neue Stütze. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

**Schrauth, Walther, und Kurt Görig: Über hydrierte polycyclische Ringsysteme. II. Mitt. Über die Stereoisomerie des Bicyclohexans.** Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **56**, Nr. 8, S. 1900—1906. 1923.

Als Beispiel wählten die Verff. o- und p-Cyclohexylphenol, welche Körper jeweils durch Hydrierung in die entsprechenden Cyclohexylcyclohexanole verwandelt, diese in die cis- und trans-Formen getrennt und die durch nunmehrige Abspaltung von Wasser aus den einzelnen Isomeren erhältlichen Hexene nochmals einer vorsichtigen Hydrierung unterworfen wurden. Das aus den beiden krystallinischen Formen des p-Cyclohexyl-cyclohexanols übereinstimmend erhaltene, bei 236—237,5° scharf siedende Cyclohexyl-1'-cyclohexen ergibt ein Bicyclohexan (Hydrierungstemp. 140—180°), das sich bei 227—228° ohne Rückstand verflüchtigen läßt. Das o-Cyclohexylphenol läßt sich durch Hydrieren nicht in ein krystallinisches Cyclohexylcyclohexanol verwandeln; es entsteht durch nachfolgende Wasserabspaltung ein Hexen, das einen konstanten Siedepunkt nicht mehr besitzt und bald bei 236—238°, bald bei 231—233° oder 234—236° übergeht und auch seine Siedegrenzen von 231—238° erstreckt. Durch Hydrierung dieser Produkte würde sich ein einheitlich siedendes Bicyclohexan ergeben, wenn sich die Differenzen allein aus einer fluktuierenden Verschiebung der Äthylenbindung erklären würden. Aber auch das aus dem Gesamtdestillat oder einzelnen Fraktionen des Hexens erhaltene Hexan siedet nicht konstant. Insgesamt sind aber 3 verschiedene Formen des Kohlenwasserstoffs scharf unterschieden, die bei 750 mm Druck bei 219,5—221,5°, 227—228° und 235 bis 237° sieden; $d_4^{20} = 0{,}8809$, 0,8797, 0,8818. Das bei 235—237° (750 mm) siedende Bicyclohexan ist stabil, es läßt sich weder im Licht noch durch energisch umlagernde Agentien in eine der beiden anderen Formen umwandeln. Die beiden anderen Isomeren gehen sowohl beim Erwärmen mit $AlCl_3$ als auch spontan nach mehrwöchiger Belichtung in ein Gemisch der 3 Isomeren über, dessen Hauptanteil bei 235—237° siedet. Das für die Versuche benutzte o-Cyclohexyl-cyclohexanol (Sdp.$_{750}$ 273—274,5°) besitzt allem Anschein nach bereits eine andere räumliche Anordnung als das bisher in der Literatur beschriebene, durch Hydrierung aus Cyclohexylcyclohexanon in krystallinischer Form (Schmp. 42°, Sdp.$_{750}$ 274—275°) gewonnene Produkt. Auch dieses Produkt wurde wie oben behandelt, wobei das Bicyclohexan vom Sdp. 235—237° über ein zunächst bei 231,5—232,5° scharf siedendes Hexan rein erhalten

wurde; auch eine labile Form, die sich nach 6 Wochen in den bereits von Wallach beschriebenen Kohlenwasserstoff, Sdp. 237°, $d_4^{20}$ 0,9010, $n_D$ 1,4910, $M = 52{,}72$ umgelagert hatte.

*O. Rammstedt* (Chemnitz).

**Alsberg, C. L., and O. S. Rask: On the gelatinization by heat of wheat and maize starch.** (Über Gelatinisation von Weizen- und Maisstärke durch Hitze.) (*Food research inst. a. dep. of chem., Stanford univ.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 533. 1924.

Während der Gelatinisation von Weizen- und Maisstärke steigt die Viscosität um 25—30° Dabei findet sich bei der Gelatinisation kein scharfer Übergang wie etwa der Schmelzpunkt beim Übergang der festen in die flüssige Phase. Zu Beginn der Gelatinisation verliert die Stärke ihre Anisotropie. Ob eine Depolimerisation dabei stattfindet, ist zweifelhaft.

*H. Rhode* (Köln).

**Dill, D. B.: Factors influencing the determination of gluten in wheat flours.** (Faktoren, welche die Bestimmung des Glutens in Weizenmehlen beeinflussen.) (*Food research inst. a. dep. of chem., Stanford univ.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 535—536. 1924.

Zum Auswaschen des Glutens aus Weizenmehl wird gewöhnlich Leitungswasser benutzt. Gegen seine Verwendung bestehen aber erhebliche Bedenken wegen seines wechselnden Gehalts an gelösten Stoffen, seiner wechselnden H-Ionenkonzentration und seiner Pufferwirkung. Übt das Leitungswasser keine Pufferwirkung aus, dann werden die Ergebnisse beim Auswaschen des Glutens zweifellos stark beeinflußt durch die wechselnde H-Ionenkonzentration und Pufferwirkung des Mehles selbst. Verf. untersuchte daher die Wirkung verschiedener Konzentrationen und Zusammensetzungen einer Reihe von Lösungen mit variiertem $p_H$. Er erhielt einheitliche Ergebnisse, wenn er für das Auswaschen eine 0,1 proz. Natriumphosphat-Pufferlösung von annähernd neutraler Reaktion benutzte. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Horvath, A. A.: A modification of the apparatus for determination of urea by the urease method.** (Über eine Modifikation der Apparatur zur Harnstoffbestimmung mit der Ureasemethode.) (*Dep. of med., union med. coll., Peking.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **9**, Nr. 10, S. 722—723. 1924.

In dem das Reagensglas, aus welchem die Destillation erfolgt, verschließenden Korken, der ursprünglich nur eine Bohrung zur Durchführung des Destillationsrohrs erhielt, wird noch eine 2. Bohrung angebracht. Durch diese geht ein kurzes Rohr, das durch Gummischlauch und Klemme nach außen abzuschließen ist, an seiner unteren Seite bis kurz unter den Stopfen geht. Durch kurze Öffnung des Verschlusses während der Destillation sollen eventuell entstehende Druckverschiebungen ausgeglichen werden, ein Rücksteigen der Flüssigkeit bei ungleichmäßiger Erwärmung verhindert, ein Übergehen in den Auffangskolben vermieden werden. *Pincussen* (Berlin).

**Leibfreid, L.: Zur Chemie des Stierhodens. (Extraktivstoffe.)** (*Laborat. f. physiol. Chem., Univ. Charkow.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **139**, H. 1/2, S. 82—86. 1924.

Verf. hat im Wasserextrakt des Stierhodens das asymmetrische Dimethylguanidin aufgefunden, das er als Goldsalz analysierte. Zur Darstellung dieser Substanz benutzte er das Verfahren, das Kutscher für die Isolierung und Reinigung der Extraktivstoffe des Fleisches angegeben hat. *Peiser* (Berlin).

**Harding, Victor John, and Blythe Alfred Eagles: The creatine content of brain.** (Der Kreatingehalt des Gehirns.) (*Dep. of pathol. chem., univ., Toronto.*) Journ. of biol. chem. Bd. **60**, Nr. 2, S. 301—310. 1924.

Der Kreatingehalt im Gehirn wechselt zwischen verschiedenen Tierspezies ähnlich wie der des Muskels, und scheint charakteristisch für sie zu sein. Vermutlich hat der Wassergehalt einen Einfluß, denn bezogen auf den Gesamt-N ist der Kreatingehalt annähernd konstant. Die Gehirne wurden möglichst frisch, nach Großhirnhemisphären und Kleinhirn getrennt, untersucht, weil es sich zeigte, daß das Kreatin in der Autolyse rasch abnimmt. Die graue Masse wurde abgetragen und 5 g nach der Methode von Baumann und Hines für den Muskel verarbeitet (Journ. of biol. chem. **21**, 567. 1915). Das Kleinhirn enthält immer mehr als das Großhirn. Zwischen den einzelnen Lappen der Hemisphären bestehen keine Unterschiede. Im Hunger nimmt der Kreatingehalt etwas ab, die Unterschiede liegen aber innerhalb der Fehlergrenze, während er beim Muskel deutlich zunimmt. Auch Kreatinfütterung hat keinen Einfluß auf den Kreatin-

gehalt des Gehirns; im Muskel vermehrt sie das Kreatin. Bei Encephalitis lethargica ist es in allen Gehirnteilen gleichmäßig vermindert. In der weißen Masse ist der Gehalt geringer als in der grauen.

| Tier | Kreatin | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Großhirnhemisphären | | Kleinhirn | |
| | mg auf 100 g | mg auf 1 g N | mg auf 100 g | mg auf 1 g N |
| Schwein . . . . . | 104,9 | 68,5 | 117,6 | 72,7 |
| Kuh . . . . . | 106,1 | 64,3 | 125,3 | 72,0 |
| Kalb . . . . . | 103,1 | 65,6 | 129,6 | 76,9 |
| Kalbfoetus . . . . | 72,5 | (82) | 95,6 | — |
| Schaf . . . . . | 108,7 | 68,8 | 130,1 | 80,8 |
| Kaninchen . . . . | 114,8 | 66,7 | 140,2 | 75,4 |
| Katze . . . . . | 123,5 | 69,1 | 155,4 | 82,4 |
| Hund. . . . . | 118,3 | 65,3 | 133,6 | 72,2 |
| Mensch . . . . . | 122,7 | 68,1 | 176,0 | 93,1 |

*K. Felix* (Heidelberg).

**Engeland, R., und W. Biehler: Erwiderung auf die „Bemerkung" J. A. Smorodinzews zu unserem Artikel: „Über einige Extraktivstoffe des menschlichen Skelettmuskels."** Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 1/2, S. 118. 1924.

Auf die Arbeit von Biehler und Engeland (vgl. diese Berichte **16**, 406) hatte Smorodinzew bemerkt (vgl. diese Berichte **26**, 168), daß er bereits 1917 eine Arbeit über die Extraktivstoffe des Menschenmuskels veröffentlicht habe (Chem. Zentralbl., 946. 1923). B. und E. weisen darauf hin, daß diese Arbeit zur Zeit ihrer Veröffentlichung unzugänglich war und ferner die Ergebnisse nur hinsichtlich des Carnitins kollidierten, während sie selbst daneben u. a. noch eine völlig neue Base ($C_{11}H_{22}N_2O_3$) nachweisen konnten.

*W. Biehler* (Münster).

**Abderhalden, Emil, und Emil Klarmann: Fortgesetzte Versuche über die Darstellung von Verbindungen von Diketopiperazinen mit Aminosäuren beziehungsweise Polypeptiden. III. Mitt.** (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. d. S.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **139**, H. 1/2, S. 64—67. 1924.

Verff. haben versucht von dem 0,0'-Dibenzyläther des 2,5-Dioxy-dihydropyrazins aus, welchen Karrer, Gränacher und Schlosser durch Einwirkung von Benzylchlorid auf Glycinanhydrid erhalten haben (vgl. diese Berichte **24**, 422), eine Verbindung einer Aminosäure mit einem Diketopiperazin darzustellen, indem sie auf ihn Chloracetylchlorid einwirken ließen. Dabei wurde der Benzylrest durch den Chloracetylrest ersetzt. Es war aber dieselbe Verbindung entstanden, die auch entsteht, wenn Chloracetylchlorid direkt auf Glycinanhydrid wirkt (vgl. diese Berichte **26**, 251). Die Säurereste saßen am N. Es hat nicht nur eine Substitution des Benzylrestes stattgefunden, sondern gleichzeitig eine Wanderung vom O an den N. Die Reaktion vollzieht sich bereits nach 1stündigem Erwärmen auf dem Wasserbad. — Bei Einwirkung von Thionylchlorid auf Glycinanhydrid bei 160° im Bombenrohr bildete sich ein Körper von der Zusammensetzung $C_4H_2ON_2Cl_3$, der bei 168—169° schmilzt (vgl. diese Berichte **26**, 251).

*K. Felix* (Heidelberg).

**Abderhalden, Emil: Über Produkte der katalytischen Spaltung von Gänsefedern. Bemerkungen zu der Arbeit von W. S. Ssadikow und N. D. Zelinsky.** (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 572—574. 1924.

Verf. weist die Behauptung von Ssadikow und Zelinsky (vgl. diese Berichte **27**, 269), daß er ihre Anschauung über die cyclische Struktur der Proteine anerkannt und die frühere Polypeptidtheorie aufgegeben habe, zurück, und gibt dann noch einen kurzen Überblick über den jetzigen Stand der Strukturforschung der Proteine, namentlich hinsichtlich des Nachweises ringförmiger Komplexe, wie Diketopipeazine, Peptinringe und Pyrrolkerne.

*K. Felix* (Heidelberg).

**Luck, James Murray: The amide nitrogen of caseinogen.** (Der Amidstickstoff des Caseinogens.) (*Biochem. laborat., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 3/4, S. 679—692. 1924.

Über die Ammoniakbildung bei der fermentativen Spaltung von Proteinen liegen

bis jetzt wenig Untersuchungen vor, die Befunde bei der Säurespaltung weisen darauf hin, daß es aus amidartigen Bindungen an die freien Carboxylgruppen der Dicarbonsäuren stammt. Die Ammoniakausbeute ist am höchsten bei 3stündiger Hydrolyse mit 3 N Salzsäure bei 150°. Bei höherer Temperatur kann aus Aminosäuren Ammoniak freiwerden. Bei längerer Dauer bei 150° werden gewisse Ammoniakmengen aus Cystin, nicht aber aus Tryptophan und Arginin frei. Peptische Verdauung führt zu stärkerer Ammoniakbildung, als tryptische. Uraminosäuren werden durch Säure leicht, nicht aber durch tryptische Verdauung gespalten. Im Kaseinogen hat Levites keine Säureamidgruppen finden können (Zeitschr. f. physiol. Chem. **43**, 202). Das Vorkommen von Imidbindungen ist wegen ihrer Säurebeständigkeit unwahrscheinlich. Da aus Kaseinogen durch tryptische Verdauung nur $^2/_3$ des vorhandenen Ammoniaks erhalten wird, versucht Verf., durch Untersuchung des Rückstandes einer derartigen Verdauung Aufschlüsse über die Bindung des Ammoniaks im Kaseinogen zu erhalten. Die Ammoniakbestimmungen wurden nach van Slyke und Cullen, die Amino-N-Bestimmungen gasometrisch im Makroapparat von van Slyke, die Gesamt-N-Bestimmungen nach Kjeldahl ausgeführt. Bei der tryptischen Verdauung wurde zunächst nur neutrale und saure Ampholyte abgespalten, später erst traten Hexonbasen auf. Das Stocken der Ammoniakbildung ist nicht auf eine Verschiebung des Gleichgewichts während der Hydrolyse oder Inaktivierung des Ferments, sondern auf die spezifische Natur des Substrats zurückzuführen. Der Rückstand der Trypsinverdauung ist auch weiter ganz beständig gegen Trypsin und wird von Verf. für strukturverschieden von dem hydrolysierbaren Anteil gehalten. Er ist mit Phosphorwolframsäure und alkoholischer Sublimatlösung vollständig, mit absolutem Alkohol zu $^2/_3$ fällbar. Die ausgewaschene Alkoholfällung wurde mit Salzsäure hydrolysiert. Sie bestand fast ganz aus Glutaminsäure, Lysin und Ammoniak, das etwa 10% ihres gesamten Stickstoffs ausmachte. Die Aminogruppen des Lysins sind frei, da bei Umsetzung mit $\beta$-Naphthalinsulfochlorid und nachfolgender Hydrolyse das Dinaphathlinsulfon des Lysins erhalten wird. Als Amid konnte Lysin in dem Ausgangsprodukt nicht vorhanden sein. Das Kaseinogen muß also entweder eine glutaminhaltige Peptidgruppe besitzen oder es muß bei der Trypsinwirkung Glutaminsäure amidiert werden. *Schmitz* (Breslau).

**Wu, Hsien, and Daisy Yen: Some new observations concerning the effects of dilute acids and alkalies on proteins.** (Neue Beobachtungen über die Wirkungen verdünnter Säuren und Alkalien auf Proteine.) (*Laborat. of physiol. chem., union med. coll., Peking.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 573—577. 1924.

Früher (vgl. diese Berichte **13**, 375) hatte Wu beobachtet, daß in verdünntem NaOH gelöste Serumproteine mit dem Phenolreagens von Folin und Denis mehr Farbe geben als nicht in NaOH gelöste. Diese Zunahme des Farbwertes steht in Beziehung zu der Denaturation. 1% gegen Methylrot schwach saure Proteinlösungen wurden mit dem gleichen Volum 0,1 n-NaOH oder HCl gemischt, so daß eine 0,5 proz. Proteinlösung in 0,05 n-Säure oder Alkali entstand. In verschiedenen Zwischenräumen wurden 100 ccm-Portionen abgemessen, neutralisiert, filtriert und das in Lösung gebliebene Protein durch Kjeldahl ermittelt; 1 ccm-Portionen mit 20 ccm $H_2O$ verdünnt, mit 0,5 ccm Phenolreagens und 3 ccm 20% $Na_2CO_3$ versetzt und die Farbe mit 1 ccm ursprünglicher mit $H_2O$ verdünnter Proteinlösung verglichen. Außerdem wurde das Filtrat der PWS-Fällung noch auf $NH_3$ und chromogene Substanzen, untersucht. Alle untersuchten Globuline und Albumine (aus dem Eierklar der Henne, Taube, Gans, Ente, ferner Serumglobulin und -albumin von Schaf und Pferd, und Edestin) zeigten eine Veränderung der Löslichkeit, während Gelatine, Proteosen und Peptone nicht verändert wurden. Die Geschwindigkeit der Denaturation wechselt charakteristisch bei den einzelnen Proteinen. In saurer Lösung nimmt die $[H^+]$, in alkalischer die $[OH^-]$ ab, wahrscheinlich infolge Zunahme des Säuren- und Basenbindungsvermögens. Die Geschwindigkeit der Denaturation nimmt mit der $[H^+]$ zu, mit Ausnahme des Pferdeserumalbumins, welches in 0,05 n-HCl unverändert bleibt, während es in 0,02 n-HCl denaturiert wird. Die Geschwindigkeitskonstante (unter der Voraussetzung einer monomolekularen Reaktion) nimmt mit der Zeit ab. In gleicher Weise wie die Löslichkeit ändert sich auch der Farbwert mit dem Phenolreagens. Wahrscheinlich liegt beiden derselbe Vorgang zugrunde (Hydrolyse labiler Bindungen). Der Farbwert des mit NaOH denaturierten Proteins ist anders wie der des mit HCl denaturierten. Die Produkte der Säuren und Basendenaturation sind verschieden. $H_2S$ und $NH_3$ werden abgespalten, was aber nicht wesentlich für den Vorgang der Denaturation ist. *K. Felix.*

**Fairbrother, Fred: The dissolution of gelatin.** (Die Auflösung von Gelatine.) (*Chem. dep., univ., Manchester.*) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 3/4, S. 647-650. 1924.

In einer früheren Arbeit hatte Verf. in Gemeinschaft mit Swan (vgl. diese Berichte **16**, 180) gefunden, daß von Gelatine, die in Wasser oder verdünnte Säure oder Alkali gebracht wird, ein Teil in Lösung geht. Diese Befunde wurden von mehreren Seiten angegriffen: das in Lösung gegangene sollte nur aus Hydrolyseprodukten der Gelatine bestehen (Liesegang, Alexander). Verf. weist mit Hilfe neuer Experimente nach, daß sich Gelatine doch bis zu einem gewissen Grade in Wasser, verd. Säure oder Alkali löst, und zwar in einer Form, aus der sie wieder zurückgewonnen und wieder in den Gelzustand überführt werden kann. Zwischen gereinigter und ungereinigter Gelatine besteht dabei kein Unterschied. *F. Hildebrandt* (Heidelberg).

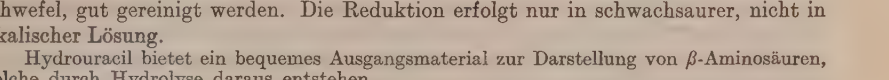
**Merrill, A. T.: A note on the relation of $p_H$ to tungstic acid precipitation of protein.** (Über das Verhältnis von $p_H$ zu der Fällung der Eiweißkörper durch Wolframsäure.) (*Hyg. laborat., treasury dep., U. S. public health serv., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **60**, Nr. 2, S. 257—259. 1924.

Wolframsäure fällt die Proteine des Blutserums quantitativ. Das Maximum der Fällung liegt gegen $p_H = 5$, im Filtrat wurde nur 0,1% Stickstoff gefunden. Die Fällung mit Trichloressigsäure nach Greenwald gab ein ähnliches Resultat. Das $p_H$ des Filtrats von der Maximalfällung war kleiner als 1,2. Die Übereinstimmung beider Methoden zeigt die Abwesenheit von Peptonen im Serum an. Peptone werden durch Wolframsäure nicht quantitativ gefällt, die Fällung wird durch die verschiedenen Peptone, Basen, Aminosäuren und andere organische Säuren beeinflußt. *Peiser* (Berlin).

**Brown, Elmer B., and Treat B. Johnson: Studies on catalysis. III. The reduction of uracil to hydro-uracil.** (Untersuchungen über Katalyse. III. Die Reduktion von Uracil zu Hydrouracil.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 11, S. 2702—2708. 1923.

Uracil I läßt sich mittels kolloidalem Platin in wässeriger Lösung bei 75° zu Hydrouracil II reduzieren. Das Ausgangsmaterial muß von Verunreinigungen, insbesondere Schwefel, gut gereinigt werden. Die Reduktion erfolgt nur in schwachsaurer, nicht in alkalischer Lösung.

Hydrouracil bietet ein bequemes Ausgangsmaterial zur Darstellung von β-Aminosäuren, welche durch Hydrolyse daraus entstehen.




(Vgl. diese Berichte **10**, 345.)

*Rosenmund* (Berlin-Lankwitz).

**Stern, Rudolf: Untersuchungen an „übersättigten" Harnsäurelösungen.** (*Med. Klin., Univ. Breslau.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 35, S. 1583. 1924.

Verf. erhielt durch Auflösen von Mononatriumurat in heißem Wasser — auch außerhalb der von Schade als optimal für die Kolloidentstehung bezeichneten N-Zone — eine Lösung, die ausgesprochen kolloidalen Charakter zeigt. Diese war sogar im Ultramikroskop auflösbar, während Schade an seinen Solen nur eine diffuse Aufhellung des Gesichtsfeldes feststellen konnte. Ferner wurde gefunden, daß die Löslichkeit der Harnsäure in 1 proz. Lösungen von Natriumsalicylat rund doppelt so groß, in 0,1 proz. Lösungen von Atophannatrium rund dreimal so groß als in reinem Wasser ist. *Peiser* (Berlin).

**Hastings, A. B., D. D. van Slyke, J. M. Neill and M. Heidelberger: The acid properties of hemoglobin.** (Die sauren Eigenschaften des Hämoglobins.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) (*Americ. soc. of chem., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of biol. chem. Bd. **59**, Nr. 1, S. XX—XXI. 1924.

Der Pufferwert des Pferde-Oxyhämoglobins liegt zwischen $p_H$ 6,8 bis $p_H$ 7,6. Wenn reduziertes Hämoglobin bei veränderlicher $p_H$ mit $O_2$ behandelt wird, erfolgt die Kurve der Zunahme der Basenbindungsfähigkeit nach der Annahme von L.-J. Henderson, daß Oxydation und Reduktion die Dissociationskonstante eines Säure-H im Hb-Molekül verändert. Die Beziehung zwischen Basenbindungsvermögen, Reaktion und Oxydationsgrad des Hb finden ihren Ausdruck in der Gleichung

$$\underbrace{[BHb]}_{\text{Durch Gesamt-Hb gebundene Base.}} = \underbrace{\beta_R [Hb](p_H - I_R)}_{\text{Durch reduziertes Hb gebundene Base.}} + [HbO_2]\underbrace{\left(\frac{1}{1+10^{pK_0 - p_H}} - \frac{1}{1+10^{pK'_R - p_H}}\right)}_{\text{Als Resultat der Oxygenierung noch gebundene Base.}}$$

(Hb) = Gesamtglobulin, $\beta_R$ = molekularer Pufferwert des reduzierten Hb, $I_R$ = isoelektrischer Punkt des reduzierten Hb, $K_0$ und $K_R$ = Säuredissoziationskonstanten im $HbO_2$ und red. Hb für das erwähnte eine H-Atom ($K_0 = 10^{-6,87}$ und $K_R = 10^{-8,33}$), $pK'_0 = -\log K'_0$, $pK'_R = -\log K'_R$. *H. Rhode* (Köln).

**Küster, William: Über individuelle Blutuntersuchungen. III.** (*Laborat. f. organ. u. pharmakol. Chem., techn. Hochsch., Stuttgart.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 1/2, S. 21—37. 1924.

Zur Prüfung der Frage, ob das aus dem Blut eines jungen Tieres erhaltene Eisessig-Hämin immer in der $\alpha$-Form auftritt, wurde Kalbsblut verarbeitet und das aus dem Hämin dargestellte De(hydrochlorid)hämin, das aber noch 0,67% Chlor enthielt, darauf untersucht, ob es sich in alkoholischer Lösung, die nur verdünnte Schwefelsäure enthält, dialkylieren läßt. Der Versuch mit Methylalkohol führte zu einem Stoff, der nur 3,39 statt 4,2% $CH_3$ enthielt, mit Äthylalkohol wurde aber ein in sechseckigen Tafeln krystallisierendes Diäthylhämin erhalten. Es hat danach den Anschein, als ob in der Tat ein O-De(hydrochlorid)hämin vorgelegen hat, wie es aus der $\alpha$-Form des Hämins hervorgeht. Das Blut einer 8jährigen, kräftigen Fuchsstute wurde sowohl nach der Eisessig- wie nach der Alkohol-Schwefelsäuremethode verarbeitet und lieferte sehr gute Ausbeuten, enthielt also viel Hämoglobin. Das umgeschiedene Eisessig-Hämin dürfte ein Gemisch vorstellen, und zwar bestand es neben echtem Hämin zu etwa 80% aus $\psi$-Hämin. Dafür sprach auch die Möglichkeit, das Halogen fast vollständig zu entfernen, z. B. durch Anilin, wobei dann neben O- auch N-De(hydrochlorid)hämin entsteht, das sich in alkoholischer Lösung durch verdünnte Schwefelsäure nur monomethylieren läßt. Tatsächlich ließ sich das De(hydrochlorid)hämin in zwei Fraktionen scheiden, deren eine, der Menge nach die Hauptfraktion, nur mono-, die andere dimethyliertes Hämin lieferte. Es fragt sich noch, ob das Entstehen des Gemisches auf Umwandlungen während der Herstellung zurückzuführen ist, wie solche bei dem nach der Alkoholmethode hergestellten Hämin denn auch beobachtet wurden, oder ob schon im Blut selbst ein Teil des Hämoglobins die prosthetische Gruppe in einer Form enthalten ist, die das Entstehen des $\psi$-Hämins zur Folge hat. Das nach der Alkohol-Schwefelsäuremethode hergestellte Brom-Hämin enthielt auch in der in Chloroform leicht löslichen Fraktion A kein reines dimethyliertes Hämin, vielmehr ein Gemisch von letzterem mit der in Chloroform unlöslichen Fraktion, was aus einem Versuch mit Diazomethan in Acetonsuspension geschlossen wird, bei dem sich eine Trennung des Gemisches ergab. Hierbei zeigte sich vollkommener Übergang des dimethylierten Anteils in die $\psi$-Form, was auf das Aceton zurückgeführt wird. Durch Anilin ergab Fraktion A ein fast bromfreies Produkt, das sich nicht in Äther löste, zum Unterschied von dem (diese Berichte **25**, 423) beschriebenen. Es ließ sich in ein dimethyliertes Brom-Hämin überführen. Fraktion B ließ sich ebenfalls auf dem Wege über das De(hydrobromid)produkt dimethylieren. Bei diesem Dimethyl(brom)hämin (D) war eine getrennte Bestimmung der beiden Methyle möglich. Als nun demselben wieder durch Anilin Bromwasserstoff entzogen war, erwies sich die Hälfte als in Äther löslich und dieser Teil gab dann bei der Rückverwandlung ein echtes, der ätherunlösliche Teil ein $\psi$-Hämin. Durch Aceton wird D in die $\psi$-Form verwandelt, Diazomethan ist auf den Halogengehalt ohne Einfluß. Es gibt aber auch „Hämine", die unter der Einwirkung von Diazomethan Halogen verlieren, und hierzu gehören namentlich die Stoffe, welche aus einem „Hämatin" durch Lösen in Alkohol und verdünnter Schwefelsäure und Fällen der erhitzten Lösung mit Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure erhalten werden, denen daher auch eine andere Struktur zugeschrieben wird (das Eisen am Carboxyl). Längere Zeit aufbewahrte Häminpräparate zeigen häufig andere Löslichkeitsverhältnisse als im frischen Zustande. 250 ccm Menschenblut, das einem 71jährigen an Atherosklerose leidenden Patienten entnommen war, wurde ebenfalls nach der Eisessigmethode und nach Mörner verarbeitet. Nach ersterer wurde ein in Teichmannschen Formen krystallisierendes echtes Hämin erhalten, das sich langsam schon in

Bicarbonat löste ($\beta$-Form?). In Benzonitril löste es sich erst beim Erwärmen. Das nach der Alkohol-Schwefelsäuremethode erhaltene Hämin war in Chloroform löslich, aber nur monomethyliert (1,88% $CH_3$), obgleich die Bedingungen für Dimethylierung eingehalten wurden. Endlich wurde noch Menstruationsblut nach Mörner verarbeitet. Hier wurde 3mal ein Methylierungsgrad von über 3% $CH_3$ beobachtet. Das Hämin war in Chloroform löslich und krystallisierte in prächtig ausgebildeten kleinen Nadeln (vgl. diese Berichte **28**, 107). *Küster* (Stuttgart).

**Haurowitz, Felix: Zur Chemie des Blutfarbstoffes. III. Mitt. Zur Kenntnis des Methämoglobins und seiner Derivate.** (*Med.-chem. Inst., dtsch. Univ. Prag.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 1/2, S. 68—99. 1924.

Es wurde gefunden, daß sich das Methämoglobin wie ein Indicator verhält, der in saurer Lösung bei $p_H < 7$ das reine Spektrum des sauren Methb. zeigt (ohne Streifen im Gelbgrün und Grün), in alkalischer Lösung bei $p_H > 9$ des Spektrum des alkalischen Methb. Bei $p_H = 7$ bis 9 findet allmählich ein Umschlag statt. Die Färbungen können nach dem Walpoleschen Prinzip in die braune Komponente des sauren und in die rote Komponente des alkalischen Methbs. zerlegt werden, einer Zunahme der einem entspricht eine prozentuell gleich große Abnahme der anderen Komponente. Diese Beobachtungen, welche durch colorimetrische und spektroskopische Versuche sowohl wie durch spektrophotometrische Bestimmungen erreicht wurden, klären Widersprüche über die Art der Absorptionsstreifen des Methbs. auf. Die Annahme des Auftretens neuer Farbstoffe beim Alkalisieren erscheint den Tatsachen nicht entsprechend. Bei $p_H = 13$ ($^n/_{10}$-NaOH) erfolgt aber sofort Umwandlung zu Hämatin, bei $p_H = 12$ allmählich. Ebenso tritt Zersetzung ein bei $p_H = 3$. Betrachtet man nun das Methb., wie es direkt durch Reagentieneinwirkung erhalten wird, als ein im Gleichgewicht befindliches Gemisch von saurem und alkalischen Methb., so lassen sich aus dem Verlauf der Absorptionskurven des sauren und alkalischen Methämoglobins mit Hilfe der Hüfnerschen Formel die absoluten Mengen jedes der beiden Bestandteile bestimmen. Bei $p_H = 6$ sind 100% saures, bei $p_H = 10$ 100% alkalisches Methb. vorhanden, bei $p_H = 8{,}5$ : 51,8 und 48,2%. Die gewonnenen Erfahrungen gestatteten eine genauere vergleichende Untersuchung der zahlreichen durch verschiedene Substanzen gewonnenen „Methämoglobine". Diese wurde krystallographisch, spektrophotometrisch und auf chemischem Wege (Verhalten gegen $NH_3$, KCN, KF, $Na_2S_2O_4$ und $NaH_2PO_4$) durchgeführt. Typisches krystallisiertes Methämoglobin wird durch folgende Stoffe erhalten: $K_3Fe(CN)_6$, $KMnO_4$, Chinon, 20% Alkohol, $^n/_{200}$-HCl. $PH_3$. Die durch Formaldehyd und Glycerin erhaltenen Produkte konnten nicht zur Krystallisation gebracht werden, zeigten aber die Eigenschaften des reinen Methb. Arsenwasserstoff wirkt auf reinen Blutfarbstoff bei Luftzutritt methämoglobinbildend, ein besonderes Arsenderivat konnte nicht festgestellt werden. Mit Ozon, Borwasserstoff, Wasserstoffperoxyd und Äthylenoxyd wurde kein Methb. erhalten, Kaliumchlorat bewirkt Zersetzung, Kaliumnitrit erzeugt ein Absorptionsspektrum, dessen Extinktionskoeffizienten zwischen jenen des Stickoxylhämoglobins und des Methbs. liegen. Es wird als Mischung dieser beiden Komponenten aufgefaßt. Die Einwirkung von Hydroxylamin ergab keine einheitlichen Resultate. Es wird dann die Darstellung von reinem Methämoglobin beschrieben, darin bestehend, daß Oxyhämoglobinkrystalle vom Pferd 6—8 Wochen lang mit 20proz. Alkohol unter Luftzutritt stehen gelassen wurden. Die erhaltenen großen, braunen, sechsseitigen Tafeln lassen sich aus 35° warmem Wasser (1 : 4) umkrystallisieren, wonach prachtvoll ausgebildete, beiderseits spitz auslaufende, etwa 1 mm lange braune Nadeln erhalten werden. Die abgepreßte Mutterlauge enthielt nur 5% Trockenrückstand Die Krystalle unterliegen nicht der Autoreduktion. Mit Hilfe von Ferricyankalium hergestelltes Methb. hält hartnäckig Spuren des Salzes zurück. Bei Verwendung von Oxyhb., das nach der Methode Heidelbergers durch Toluolzusatz in rhombenförmigen Plättchen gewonnen worden war, fiel das Methb. ebenfalls in braunen Plättchen der gleichen Form aus. — Methhämoglobin gibt im Gegensatz zum Oxyhb. mit

Cyanwasserstoff, Wasserstoffperoxyd und Fluorkalium charakteristische Verbindungen, von denen das Cyan-Methb. am besten durch die Untersuchungen Zeyneks bekannt ist. Die Existenz eines besonderen Wasserstoffperoxyd-Methbs. (Kobert) erscheint nach den Befunden des Verfs. zweifelhaft. Dagegen wurde des Fluorderivat krystallinisch erhalten als zu einer 10proz. Methb.-Lösung eine 20proz. Lösung von Fluorkalium im Überschuß gefügt wurde. Durch Zusatz von 20proz. Alkohol fielen aus der roten, in dünner Schicht grünen Flüssigkeit Krystallnadeln aus, die in bezug auf Form, Pleochroismus und Auslöschung in polarisierten Licht denen des Methbs. glichen, dagegen ein eigenartiges Spektrum zeigten. Die Analyse ergab im Mittel 0,93 Atome Fluor auf 1 Atom Eisen. Das Entstehen des Cyan und des Fluormethämoglobins gibt dem Verf. Anlaß an eine ketonartige Bindung des Sauerstoffs im sauren Methämoglobin zu denken (Hb = O), während das alkalische Methb. als Enolform Hb = OH bezw. HbONa aufgefaßt wird. Dann würde Cyanhb. als Cyanhydrin $Hb\langle^{OH}_{CN}$ das Fluormethb. als $Hb\langle^{OH}_{F}$ zu formulieren sein. Durch diese Auffassung würde auch verständlich, daß Hb und Methb. als Polymere auftreten, Oxyhb. dagegen nicht. (Hb = O und $Hb\langle^{O}_{O}\rangle Hb$). Doch liegt kein direkter Beweis vor, der die Bindung des Sauerstoffs an N, Fe oder eine Doppelbindung mit Sicherheit ausschließen würde. (Dagegen ist bewiesen, daß das Eisen bei der Aufnahme des Sauerstoffs eine wesentliche Rolle spielt. Der Ref.) (Vgl. diese Berichte **27**, 363). *Küster* (Stuttgart).

**List, P.: Über Porphyrinbildung aus „Kohlendioxydblut". (Vorl. Mitt.)** (*Allg. Krankenh., Hamburg-Eppendorf.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 164—170. 1924.

Verf. hat aus Schwefelwasserstoff gesättigtem Blut bei der Behandlung mit Salzsäure einen porphyrinartigen Farbstoff erhalten (vgl. dies. Ber. **26**, 336). Bei entsprechender Verwendung von Kohlensäure entstand ein Farbstoff, der in bezug auf seine Löslichkeit in Chloroform und sein spektrometrisches Verhalten zwei Komponenten unterscheiden läßt. Die eine läßt sich aus salzsaurer Lösung mit Chloroform extrahieren, die andere nicht. Die Mengenverhältnisse, in denen sie auftreten, sind sehr verschieden und der mit Chloroform nicht extrahierbare scheint in den anderen übergehen zu können. Das spektrometrische Verhalten läßt sich erst nach der Trennung beobachten, vorher erscheinen die Streifen zwar verbreitert, aber nicht getrennt. Streifen I und III liegen bei der einen Komponente bei 602 und 557, bei der anderen bei 598 und 553. Die Farbe der ursprünglichen salzsauren Lösung hängt vom Mischungsverhältnis der Komponenten ab. Die chloroformunlösliche gibt eine weinrote, die andere eine mehr grünlichrote Farbe. Bringt man das Gemisch durch Versetzen mit Salzsäure, Neutralisieren mit Soda, Ansäuren mit Essigsäure und Vermischen mit Äther in ätherische Lösung, so zeigt die gewaschene Lösung ein Mischspektrum. Der lösliche Anteil ist leicht in andere Lösungsmittel zu überführen, bei dem anderen ist das nicht ohne Umwege zu erreichen, bei denen eine Zersetzung eintreten kann. Man muß die ätherische Lösung eindampfen, wobei sich anscheinend der chloroformlösliche Körper bildet. Auch beim Verestern mit Methylalkohol entstehen Körper von identischem Spektrum in Chloroform. Der extrahierbare Körper verhielt sich wie das durch Schwefelwasserstoff erhaltene Porphyrin. Beide zeigen gleiche Spektra in 25% Salzsäure, Äther, Chloroform und Kalilauge, auch die Spektra der Ester in Chloroform sind ähnlich. Die zweite Komponente dagegen ist deutlich von diesen unterschieden. *Schmitz* (Breslau).

**Fischer, H., und J. Hilger: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. VIII. Mitt. Über das Vorkommen von Uroporphyrin (als Kupfersalz, Turacin) in den Turakusvögeln und den Nachweis von Koproporphyrin in der Hefe.** (*Organ.-chem. Laborat. techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 1/2, S. 49—67. 1924.

Das Turacin zeigt mit dem Kupfersalz der Uroporphyrins eine so weitgehende

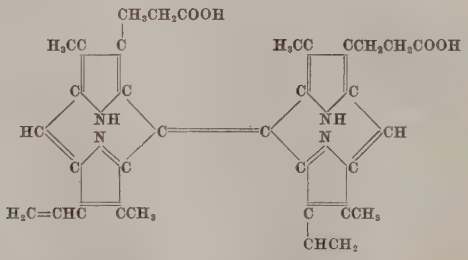
Übereinstimmung, daß höchstens ein Unterschied durch Isomerie in Frage kommen könnte. Versuche, aus dem Kupfersalz das zugrundeliegende Porphyrin durch Schwefelsäure (Church) oder Eisessig-Bromwasserstoff (Verff.) zu gewinnen, führten nicht zu krystallisierten Produkten. Es wurden deshalb weitere Vergleiche des Turacins mit dem Cu-Salz des Uroporphyrins.

Eisessig-Jodwarserstoff spaltet das Kupfer nicht ab. Rauchende Salpetersäure wirkt in der Kälte ein und liefert ein Produkt, das die spektroskopischen Eigenschaften des Koproporphyrins zeigt. Die Ausbeute war so schlecht, daß der Versuch mit Turacin nicht durchgeführt werden konnte. Mit konzentrierter methylalkoholischer ROH tritt bei beiden Farbstoffen kein Abbau ein. Beim Uroporphyrin wird nach Behandlung des Kupfersalzes mit Dimethylsulfat der Ester unverändert zurückgewonnen, beim Turacin trat dieses Resultat nur einmal ein, vermutlich, weil die Beschaffenheit der Federn ziemlich verschieden war. Bei Reduktion mit Natriumamalgam und nachfolgender Reoxydation durch Luftsauerstoff wird aus dem Uroporphyrin zuerst die Leukoverbindung und dann der krystallisierte Ester zurückerhalten. Auch aus Turacin wurde der gleiche Ester krystallisiert erhalten. Schmelzpunkt 290°, wie bei dem Produkt aus dem Harn Petry. Es ist also mit Sicherheit erwiesen, daß Turacin das Kupfersalz des Uroporphyrins ist. Durch Destillation des Turacins hat bereits Church ein ätherlösliches Kupfersalz erhalten. Destillation mit Natronkalk, wie sie Willstätter zur Gewinnung des Ätioporphyrins aus Hämophyllin benutzt hat, führte nicht zum Ziel. Nach dem Verfahren von Church wurde dagegen ein krystallisiertes Kupfersalz aus Uroporphyrin erhalten, ebenso beim Turacin. Nur die ersteren konnten krystallographisch gemessen werden. Der spektroskopische Befund war identisch. Koproporphyrin liefert ein Kupfersalz, das mit dem aus Uroporphyrin krystallographisch und spektroskopisch übereinstimmt. Das Kupfersalz des Willstätterschen Ätioporphyrins stimmte spektroskopisch genau mit dem aus den beiden Porphyrinen erhaltenen überein, ist aber krystallographisch von ihnen verschieden. Die Stammkörper beider können also nicht identisch sein. Aus Uro- und Koproporphyrin wurden die entsprechenden Phylline erzeugt, ins Kalisalz übergeführt und daraus die Ätiophylline und -porphyrine gewonnen. Das Ätiouroporphyrin wurde krystallisiert erhalten. Mit Meso- und Uroporphyrin konnten in verschiedener Weise recht echte Färbungen auf kupfergebeizter Baumwolle oder Wolle erzeugt werden. Die Färbungen auf Seide verhielten sich ganz ähnlich wie die der Turakusfedern. Der Farbstoff ist mit Wasser nicht auswaschbar, wohl aber, wenn man eine Spur Alkali zusetzt. Bei den Helmvögeln soll nach Brehms Tierleben der Farbstoff während des Lebens auswaschbar sein. Diese Erscheinung dürfte aber davon herrühren, daß das Alkali und Ammoniak des Kotes der Vögel das Badewasser alkalisch machen. In Turakuskot konnte freies Porphyrin nicht nachgewiesen werden, wohl aber eine geringe Menge eines Farbstoffs, der dem Turacin glich. Eierschalen der Helmvögel konnten noch nicht untersucht werden, dagegen enthalten die des ihnen verwandten Kuckucks das gewöhnliche Ooporphyrin. Die nächsten Verwandten des Turakus, Schizorhis africanus und S. coucolor, enthalten in ihrem grauen Gefieder kein Turacin. Die entsprechenden Stellen des Gefieders sind bei S. africanus schneeweiß, bei S. coucolor ist diese Zeichnung nur noch angedeutet. Der carminrote Farbstoff, der beim roten Riesenkänguruh-Männchen aus einer noch unbekannten Drüse an der Kehle ausgeschieden wird und auswaschbar ist, ist sicher kein Porphyrin. Die Bildung der Kupferverbindung stellt wahrscheinlich eine Entgiftung dar. Beim menschlichen Porphyrinuriker wird diese jedoch anscheinend nicht vorgenommen, wenigstens enthielt der Harn Petry keine Kupferverbindung des Uroporphyrins. — Aus Hefe wurde der Ester des Koproporphyrins vom richtigen Schmelzpunkt 251° gewonnen. Auch krystallographisch war er mit dem Ester des Koproporphyrins aus dem Kot von Petry identisch. — Aus Kuhmilch wurde ebenfalls Koproporphyrin erhalten. (VII. vgl. diese Berichte **28**, 342.) *Schmitz* (Breslau).

**Fischer, Hans, und Fritz Kögel: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. IX. Über Ooporphyrin aus Kiebitzeierschalen und seine Beziehungen zum Blutfarbstoff.** (*Organ.-chem. Laborat., techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 262—275. 1924.

Verff. haben aus Möweneierschalen ein Porphyrin als krystallisierten Ester gewonnen und Ooporphyrin genannt (vgl. dies. Ber. **24**, 303). Porphyrine von gleichen spektroskopischen Eigenschaften wurden aus vielen anderen Eierschalen gewonnen, aus denen vom Kiebitz ein solches, dessen krystallisiertes Eisensalz krystallographisch mit dem aus Möweneiern identisch war. Neuerdings konnten Verff. 150 g Kiebitzeierschalen untersuchen, aus denen 60 mg kryst. Porphyrinester gewonnen wurden. Es war vor allem festzustellen, ob das Ooporphyrin zur Reihe des A- oder B-Blutfarbstoffs gehört. Da bei seiner Reduktion Säuren- und Basenfraktion entsteht, während die

Glieder der B-Reihe keine Basenfraktion liefert, war von vornherein die Zugehörigkeit zur A-Reihe wahrscheinlicher. Allerdings sprechen die Untersuchungen von Giersberg für eine synthetische Bildung des Ooporphyrins, so daß Verff. sich nicht von vornherein für das Bluthämoglobin als Muttersubstanz aussprechen konnten. Dies hat sich nunmehr aber beweisen lassen. Bei gemäßigter Reduktion mit Eisessigjodwasserstoff entsteht Mesoporphyrin, das als Natriumsalz isoliert und durch Überführung in das krystallisierte salzsaure Salz identifiziert wurde. Der Vergleich wurde auf krystallographischem Wege erhärtet. Mit Eisessig-Bromwasserstoff liefert das Ooporphyrin Hämatoporphyrin, das allerdings wegen des Materialmangels vorläufig nur spektroskopisch nachgewiesen werden konnte. Ooporphyrin enthält denselben Kern wie der Blutfarbstoff und auch in der Anordnung der Seitenketten muß weitgehende Analogie bestehen. Höchstwahrscheinlich leitet sich das Ooporphyrin vom Blutfarbstoff durch Abspaltung des komplex gebundenen Eisens ab. Danach rückt das Ooporphyrin in die nächste Verwandtschaft zu dem Porphyrin Kämmerer, das von Fischer als Zwischenprodukt bei der Umformung von Blut- in Gallenfarbstoff aufgefaßt und folgendermaßen formuliert wird:




Verff. halten sogar beide Porphyrine für identisch, da auch das von Kämmerer bei der Behandlung mit Eisessig-Bromwasserstoff, gelegentlich auch beim bloßen Stehen in Eisessig-Ätherlösung in Hämatoporphyrin übergeht. Sein krystallisierter Ester stimmt spektroskopisch mit dem des Ooporphyrins überein, das Eisenkomplexsalz ist krystallographisch identisch mit dem des Porphyrins der Kiebitzeischalen. Es wird interessant sein, zu versuchen, ob sich die bunten Begleitfarbstoffe des Ooporphyrins mit Gallenfarbstoffen identifizieren lassen und ob Porphyrin Kämmerer in biologischen Versuchen in Gallenfarbstoff übergeht. Ooporphyrin entsteht sicher durch Autolyse von Blutfarbstoff. Kürzlich haben Papendieck und List (vgl. diese Berichte **26**, 206 u. **26**, 336) über ein aus Schwefelwasserstoffblut mit konz. Salzsäure erhaltenes Porphyrin berichtet, das im Sm. P. seines Esters und seinem spektroskopischen Verhalten dem Ooporphyrin und dem von Kämmerer gleicht. Verff. haben auch dieses Porphyrin dargestellt und in Mesoporphyrinchlorhydrat übergeführt. Mit Eisessigbromwasserstoff liefert es Hämatoporphyrin. Mit Wasserstoffsuperoxyd, konz. Salzsäure und Eisessig entstehen aus den Estern beider Porphyrine grasgrüne Fällungen. Die Eisensalze der Ester von Papendieks, Kämmerers und Ooporphyrin sind krystallographisch identisch. Die spektroskopischen Werte der Eisensalze in Chloroformlösung und die der durch Pyridinzusatz erhaltenen „Hämochromogene" stimmen ebenfalls überein. Alle drei Porphyrine lösen sich in 25% Salzsäure und gehen bei ihrem Abstumpfen rotstichig in Äther. Mit 5% Natronlauge fällt das schwerlösliche Natriumsalz aus, das für die Reindarstellung verwendet werden kann. Krystallisiertes Hamätoporphyrin ist seiner ungesättigten Seitenketten wegen etwas veränderlich, so daß beim spektroskopischen Vergleich Abweichungen möglich sind. Es empfiehlt sich, immer frischbereitete Lösungen zu verwenden. Bei den Ooporphyrinkörpern ist diese Veränderlichkeit gesteigert. Die untersuchten Porphyrine zeigten noch geringen Chlorgehalt. *Schmitz* (Breslau).

**Fischer, Hans, und J. Hilger: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. X. Über Blutfarbstoff in der Hefe, Nachweis von Porphyrin in Pflanzen.** (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 288—306. 1924.

Gegen den von Fischer mit Schneller und Hilger erhobenen Befund von Koproporphyrin in der Hefe konnte eingewendet werden, daß das erhaltene Porphyrin aus den benutzten Fäulnisbakterien stamme. Bei dem Versuch, diesen Einwand, der freilich wegen der Bildung von Porphyrin Kämmerer bei der Fäulnis roter Blutkörperchen nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, durch Spaltung von Hefe mit Salzsäure zu entkräften, wurde nicht Kopro-, sondern Hämatoporphyrin erhalten. Dagegen lieferte Hefe, die nach dem glänzenden Verfahren von Staiger durch Autolyse bei 50° gespalten war, krystallisiertes Kopro- und daneben Kämmerers Porphyrin. Das Koproporphyrin wurde krystallographisch identifiziert. Der Menge nach überwog es und betrug etwa 50 mg aus 10 kg Hefe. Entweder ist die Spaltung durch Autolyse vollständiger als die durch Fäulnisbakterien, oder diese zerstören einen Teil der vorkommenden Porphyrine. Das auffallendste ist, daß bei der Fäulnis kein Kämmerer-Porphyrin beobachtet wird, wie es z. B. bei der Erythrocytenfäulnis entsteht. Vermutlich ist es abgebaut worden, da ein Übergang in Koproporphyrin wenig wahrscheinlich ist. Um zu entscheiden, ob die Hefe als Vorstufe des Porphyrins Hämoglobin enthält, wurde sie mit Pyridin behandelt, das nach Willstätter aus Hämoglobin die Farbstoffkomponente herausnimmt. In der Tat färbte sich das Pyridin stark, während gleichzeitig die Hefe plasmolysiert wurde. Die Ergebnisse der spektroskopischen Beobachtung des Pyridinauszuges lassen sich noch nicht endgültig beurteilen, dagegen gaben die von Porphyrin befreiten Auszüge der autolysierten Hefe deutliches Häminspektrum. Dasselbe Resultat wurde bei analoger Verarbeitung der plasmolysierten Hefe gefunden. Hier wurden auch elliptische braune Krystalle von häminähnlichem Typus beobachtet, identisch mit Hämin sind diese indessen nicht. Aus dem Befund von Kämmerer neben Koproporphyrin in der Hefe kann man schließen, daß schon hier der gleiche Dualismus der Farbstoffe besteht wie im Tierreich, wo neben dem gewöhnlichen Hämoglobin A ein weiteres, allerdings noch nicht als solches einwandfrei nachgewiesenes Hämoglobin B angenommen werden muß. Dieser Dualismus ist wahrscheinlich durch das ganze Tierreich hindurch gültig. Hämoglobin A kommt gewöhnlich in weitaus größerer Menge vor, indessen scheint sich nach Untersuchungen von Küster bei alternden Individuen das Verhältnis zu verschieben. Bei der Porphyrie ist offenbar Hämoglobin B stark vermehrt, wie beim Turacus und in der Hefe. Ebenso läßt es sich durch gewisse Gifte vermehren, und es wird von Interesse sein, derartige Versuche an der Hefe anzustellen. Nach den bisherigen Befunden ist anzunehmen, daß eine Verschiebung gelingen wird, da, wie erwähnt, der erste Versuch mit Hefe reines Kopro-, der andere auch Kämmerer-Porphyrin lieferte. In durch Salzsäure hydrolysierter Cenovishefe wurde wieder nur Koproporphyrin gefunden. Wenn bei der Hefeautolyse eine Vermehrung des Porphyrins eintritt, sollte dieses auch aus Blutfarbstoff durch Hefeferment zu erzielen sein. Durch Kombination von Gärung und Autolyse gelang schließlich der Umbau von Hämoglobin zu Kämmerers Porphyrin. Es soll festgestellt werden, ob bei weiterer Fäulnis ein anderes Porphyrin entsteht oder ein Abbau erfolgt. In gehopfter und ungehopfter Bierwürze der Löwenbrauerei wurde Porphyrin Kämmerer spektroskopisch nachgewiesen, ebenso im Hopfen selber. Als chlorophyllfreies Material wurde Kokosmilch untersucht. Auch hier wurde spektroskopisch Porphyrin klar und eindeutig nachgewiesen. Vielleicht entsteht es durch fermentative Umwandlung ursprünglich vorhandenen Chlorophylls. Die Gewinnung von Porphyrin aus krystallisiertem Chlorophyll durch Eisessigäther gelang nicht, wohl aber die aus alkoholischen Extrakten von Gräsern. Das hier vorhandene Porphyrin stimmte mit keiner der bekannten Arten überein. Entweder ist es von vornherein in den Gräsern vorhanden, oder es entsteht bei der Einwirkung der Säure auf das Chlorophyll in der Form, wie dieses in den Blättern vorhanden ist. Das Porphyrin muß durch Krystallisation identifiziert werden. Daß

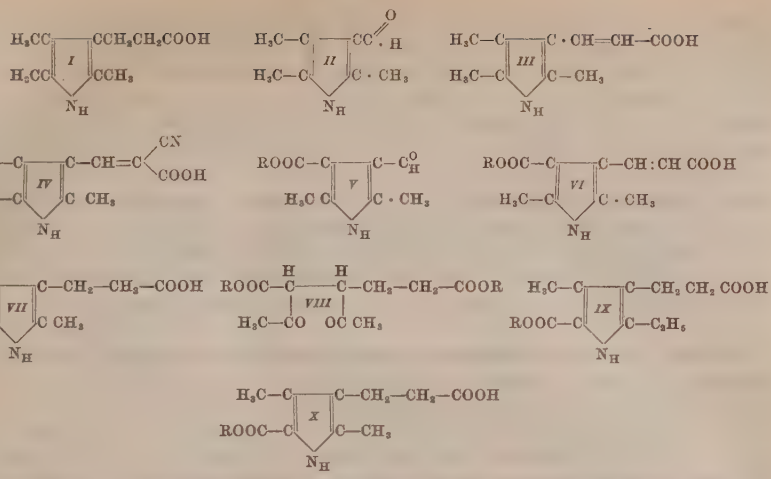
die Synthese des Porphyrins in der Hefe durch Umbau von Chlorophyll vollzogen werde, halten Verff. für unwahrscheinlich. Es wurde früher die Hypothese aufgestellt, daß der normale Harnfarbstoff der Eiweißkomponente des Blutfarbstoffs entstammt. Vielleicht verdanken die braunen Farbstoffe, die in der autolysierten Hefe vorhanden sind, einer ähnlichen Umwandlung ihre Entstehung. Im Laufe des Sommers stiegen die Ausbeuten an Porphyrin aus plasmolysierter Hefe, und gleichzeitig wurde das Porphyrin Kämmerer wieder nachweisbar. Es ist möglich, daß daran Hopfenblattlaus und Hopfenmilbe schuld sind, deren Anwesenheit mehrfach auf mikroskopischem Wege festgestellt wurde und deren Exkremente porphyrinhaltig sein könnten. Auch das Hineinfallen von Fliegen in die Maische könnte zu einer Porphyrinvermehrung führen. Um die Frage definitiv zu klären, wird von Prof. Lüers eine Hefereinkultur gezüchtet. Bei Insekten überwiegt möglicherweise Porphyrin B. Brauereigrünmalz enthielt Porphyrin, das mit dem aus Gras spektroskopisch identisch ist. *Schmitz* (Breslau).

**Derrien, Eugène, et Jean Turchini: Sur l'accumulation d'une porphyrine dans la glande de Harder des Rongeurs du genre Mus et sur son mode d'excrétion.** (Über die Anhäufung eines Porphyrins in der Harderschen Drüse der Nagetiere vom Genus Mus und über die Art seiner Exkretion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 637—639. 1924.

Im ultravioletten, durch den Woodschen Schirm filtrierten Lichte zeigt die Hardersche Drüse der Ratten (Mus decumanus Pall., Mus rattus L.) eine lebhafte rote Fluorescenz. Diese ist auf ein Porphyrin zurückzuführen, das entsprechend seiner Löslichkeit und seinem Absorptionsspektrum den von Kämmerer - Fischer - Schnelter, von Papendieck und von Schumm beschriebenen Porphyrinen ähnlich ist. Die bei zahlreichen anderen Vertebraten vorkommende Hardersche Drüse zeigt keine Fluorescenz. Den anatomischen Bau der Harderschen Drüse der Nagetiere hat N. Loewenthal (Anat. Anz. **7**. 1892) beschrieben; sie stellt eine zusammengesetzte tubulo-acinöse Drüse dar. Die Drüsengänge enthalten Fett und gelbbräunliche Pigmentschollen, die im Ultramikroskop rot aufleuchten und im Mikrospektroskop das Spektrum des Porphyrins abgeben. Die in den Epithelzellen beobachteten polständigen Granula haben die gleiche Eigenschaft. Sie verschwinden, wenn man Ratten mit einem tränenerzeugenden Agens behandelt, und erscheinen beim Aufheben der Sekretion durch Atropininjektion. Die Ausscheidung des Porphyrins ist mit der des Fettes eng verknüpft; meistens wird das Porphyrin gelöst, bisweilen in Form von Granula sezerniert und fällt in den Exkretionswegen aus. *Julius Hirsch* (Berlin)

**Fischer, Hans, und Costin Nenitzescu: Synthesen der Phyllo-pyrrol-carbonsäure. (2. Mitteilung über Aufbau der sauren Spaltprodukte des Blutfarbstoffs.)** (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch., München.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **439**, H. 2, S. 175—184.1924.

Die Totalsynthese der Phyllopyrrolcarbonsäure I gelang durch Kondensation des 2., 4., 5-Trimethylpyrrol-3-Aldehyds (II) 1. mit Malonsäure unter dem Einfluß von Piperidin und Reduktion der hierbei unter Kohlendioxydabspaltung entstehenden Akrylsäure (III) mit Natriumamalgam oder katalytisch; 2. mit Cyanessigsäure, schnelles Erhitzen des gebildeten 2. 4. 5-Trimethyl-3-(cyan-carbonsäurevinyl) pyrrols (IV), wobei Kohlendioxyd abgespalten wird, Reduktion des ungesättigten Nitrils mit Natriumamalgam und Verseifung. Eine dritte Synthese führt vom 2. 5-Dimethyl-3-carboxäthyl-4-formylpyrrol (V) durch Kondensation mit Malonsäure zur Acrylsäure VI, über die Propionsäure VII zu I dadurch, daß das Carboxäthyl durch Methyl ersetzt wurde, was durch Erhitzen mit Kaliummethylat gelang. Bei einer vierten Synthese wurde vom 1. 2 Diacetyladipinsäureester VIII ausgegangen, der aus Acetylbrombuttersäureester durch Kombination mit Natracetessigester hergestellt, beim Erhitzen mit Ammoniumacetat auf 160° in die Säure VII verwandelt wurde. Ferner wurde die 2-Äthyl-4-methyl-5-carboxäthyl-3-acrylsäure und daraus die Propionsäure IX gewonnen, aus der sich durch Absprengung des Carboxäthyls die Xanthopyrrolcarbonsäure ergeben muß. Die Synthese der Kryptopyrrolcarbonsäure wurde vereinfacht, indem auch hier die Kondensation des 2. 4-Dimethyl-5-carboxäthyl-3-pyrrolaldehyds mit Malonsäure und die Reduktion der erhaltenen Acrylsäure zur Propionsäure X durchgeführt wurde, wobei das Carboxäthyl in 5 eliminiert wird. — Der Trimethylpyrrolaldehyd II gibt im prachtvoll krystallisiertes Additionsprodukt mit Piperidin (1 : 1).



Versuche. 3 g reiner Trimethylpyrrolaldehyd werden mit 2,4 g Malonsäure und 4,5 ccm (= 2 Mol.) Piperidin in 15 ccm Alkohol gelöst. Beim Eindampfen auf dem Wasserbad unter Umrühren beginnt die $CO_2$-Entwicklung. Nach genau 30 Minuten wird unterbrochen, die braune Masse in 1 proz. Natronlauge gelöst, heiß filtriert, mit verd. $H_2SO_4$ angesäuert. Die gelb ausfallende, scharf abgesaugte Akrylsäure (III) zeigt eine eigentümliche violette Aldehydreaktion, die beim Verdünnen in ein reines Blau übergeht. Die Reinigung erfolgt durch Lösen in viel Aceton und Fällen mit Wasser. 2. 4. 5-Trimethylpyrrol-3-acrylsäure $C_{10}H_{13}O_2N$. Äquiv.-Gew. 179, grüne, kleine Prismen, Schmelzp. 203°, in Alkohol und Aceton leicht löslich, schwerer in Äther, unlöslich in Chloroform und Petroläther. Die Reduktion erfolgt in verd. natronalkalischer Lösung durch 5 proz. Natriumamalgam beim Erwärmen. Nach dem Ansäuern wird ausgeäthert, der Ätherrückstand erstarrt beim Reiben, zur Reinigung wird aus Wasser umkrystallisiert. Phyllopyrrolcarbonsäure $C_{10}H_{15}O_2N$, Schmelzp. 88°. Das Pikrat (Schmelzp. 124°) krystallisiert nur nach Impfen. — 2. 4. 5-Trimethylpyrrol-3-(vinyl-$\omega$, $\omega$-dinitril) $C_{11}H_{11}N_3$ wird durch Kondensation von II mit Malonitril mittels Essigsäureanhydrid gewonnen. Gelbgrüne Nadeln aus Alkohol-Wasser, Schmelzp. 185°, leicht löslich in Alkohol und Aceton, schwer in Äther und Chloroform. Erleidet beim Verseifen Zersetzung. — 2. 4. 5-Trimethylpyrrol-3-(vinyl-$\omega$-carboxyl-$\omega$-nitril) (IV) $C_{11}H_{12}O_2N_2$ aus II und Cyanessigsäure durch Kalilauge in weingeistiger Lösung in 2 Tagen. Die Fällung mit verd. $H_2SO_4$ wird aus Aceton-Wasser umkrystallisiert. Grüne Krystalle, Schmelzp. 214°, unter Aufschäumen, in Alkohol, Aceton, Äther leicht löslich, zersetzte sich bei Verseifungs- und Reduktionsversuchen. — 2. 4. 5-Trimethyl-3-(vinyl-nitril)-pyrrol, $C_{10}H_{12}N_2$ aus IV beim Erhitzen in Portionen von ca. 15 mg über freier Flamme. Die erstarrte Schmelze wird in Alkohol gelöst und durch Wasser gefällt. Olivgrüne Nadeln aus Alkohol, Schmelzp. 154°. Durch Reduktion der Lösung in 80 proz. Alkohol mittels Natriumamalgam bis zur Farblosigkeit und Kochen mit alkoholischem Kali bildet sich I. — 2. 5-Dimethyl-4-carboxäthyl-pyrrol-3-acrylsäure (VI), $C_{12}H_{15}O_4N$ aus V und Malonsäure mittels Piperidin. Gelbe Tafeln aus Alkohol-Wasser, Schmelzp. 230°. Aldehydreaktion violett. — 2, 5-Dimethyl-4-carboxäthyl-pyrrol-3-propionsäure (VII) aus VI durch Natriumamalgam, $C_{12}H_{17}O_4N$, Prismen aus Alkohol-Wasser, die zu X-förmigen Zwillingen verwachsen sind. Schmelzp. 178°, löslich in Äther. Dieselbe Säure wurde aus dem öligen Diacetyl-adipinsäureester beim Erhitzen mit Ammoniumacetat auf 160° gewonnen. Durch Erhitzen von je 0,5 g derselben mit 1 g Kalium in 8 ccm Methylalkohol 4 Stunden auf 220° entsteht Phyllopyrrolcarbonsäure (Schmelzp. 87—88°). Die Additionsverbindung von 2. 4. 5-Trimethylpyrrol-3-aldehyd mit Piperidin, $C_{13}H_{22}ON_2$, wurde nach Zugabe von überschüssigem Piperidin zu einer Lösung des Aldehyds in Malonester und 15tägigem Stehenlassen erhalten. Prachtvolle, makroskopische, gelbe Nadeln aus Alkohol. Schmelzp. 145°. (I. vgl. diese Berichte **26**, 333.) *Küster* (Stuttgart).

**Willstätter, Richard, und Knut Sjöberg: Über Zink- und Kupferverbindungen des Phäophytins.** (*Chem. Laborat., bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 171—176. 1924.

Willstätter und Stoll haben schon 1913 berichtet, daß die durch Austritt von Magnesium gebildeten Chlorophyllderivate z. B. Phäophorbid und die verschiedenen Porphyrine sich leicht von Metall substituieren lassen unter Bildung komplexer Ver-

bindungen. Bisher waren nur qualitative Beobachtungen dieser Art bekannt. Die zu besprechenden einleitenden Versuche sollen eine genauere analytische Behandlung des Gebietes anregen. Mit Kupfer und Zink wurden Verbindungen erhalten, die untereinander im Verhalten wie in der Zusammensetzung und auch vom Vorbild Chlorophyll abweichen. Bei der Behandlung von Phäophytin in Eisessiglösung mit Zinkacetat entsteht eine Verbindung, welche 1 Atom Zn auf 2 Moleküle $C_{55}H_{74}O_5N_4 \cdot {}^1/_2\,H_2O$ enthält. Bei Absättigung des Phäophytins mit Zinkoxyd in heißem Pyridin entsteht ein Körper mit einem Atom Zn auf $N_4$. Gegen Salzsäure zeigte sich erstere Verbindung beständiger als die zinkreichere. Bei der Einwirkung von Kupferacetat auf Phäophytin wird sowohl in Eisessig- wie Pyridinlösung ein Produkt erhalten, das 1 Atom Cu auf 1 Mol. Phäophytinrest enthält. Bei der Behandlung mit methylalkoholischer Kalilauge zeigte die in Pyridinlösung gewonnene Verbindung größere Beständigkeit.

*Einbeck* (Berlin).

**Mörner, Carl Th.: Untersuchung über die molekulare Beständigkeit der Essigsäureverbindung der Desoxycholsäure (Acetocholeinsäure).** Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 177—183. 1924.

Nach Wieland und Sorge ist in der Acetylcholeinsäure die Essigsäure so fest gebunden, daß die Verbindung im gewöhnlichen Vakuum wochenlang konstant bleibt und erst im Hochvakuum bei 110° langsam Essigsäure abgibt. Gelegentlich seiner Arbeit über Choleinsäureenterolithen vom Menschen (vgl. dies. Ber. **23**, 413)— ein ähnlicher Fall ist übrigens von Raper (vgl. diese Berichte **8**, 215) beschrieben, — machte Verf. die Beobachtung, daß die von ihm dargestellte Acetocholeinsäure einen Monat lang nicht konstant wurde, sondern dauernd an Gewicht verlor, wobei sich zum Schluß auch der Schmelzpunkt, das Äquivalentgewicht und der Kohlenstoffgehalt änderte. Verf. hat deshalb die Verbindung neu aus einer von Hammarsten aus Galle gewonnenen Choleinsäure dargestellt. Das Präparat verlor bei der Aufbewahrung im Exsiccator ohne Vakuum oder Erwärmung sowohl über konz. Schwefelsäure, wie über CaO in 30 Tagen 57, in 306 Tagen 86% der in ihm enthaltenen Essigsäuremenge. In dieser Zeit stieg das Äquivalentgewicht von 225, dem Wert für Acetocholeinsäure, auf 350, während der Wert für Dasoxycholsäure 392 beträgt, der Schmelzpunkt zeigte zunächst eine Senkung bis 134°, dann Erhöhung an dem Ausgangswert vorbei bis 150°. Die Zerfallsgeschwindigkeit nimmt auf die Dauer immer mehr ab. Völlige Spaltung gelingt nur durch die von Wieland und Sorge angegebenen Maßnahmen. Bei der Bereitung von Acetocholeinsäure darf man keinesfalls länger als 5 Tage über Schwefelsäure trocknen. Das fertige Präparat kann in ganz angefüllten, fest verschlossenen Gefäßen lange intakt aufbewahrt werden. *Schmitz* (Breslau).

**Grassow, Fritz: Beiträge zur Kenntnis des Wollfettes.** (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Faserstoffchem., Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **148**, H. 1/2, S. 61—75. 1924.

I. Über Cerotinsäure. Die nach Verseifung des Wollfettes gewonnene rohe Cerotinsäure wurde über ihren Äthylester, eine wachsartige weiße Masse, dann über ihr Lithiumsalz gereinigt. Die Cerotinsäure, $C_{27}H_{54}O_2$, zeigt nach Umkrystallisieren aus Aceton den Schmelzpunkt 77,5°. Es wurde dargestellt der Methylester, Schmelzp. 62°, das Anilid, Schmelzp. 97°, das Phenylhydrazid, Schmelzp. 61°, der Mentholester, Schmelzp. 43—44°, der Phenolester, Schmelzp. 59°, und der Cholesterinester, Schmelzp. 63°, das Anhydrid, Schmelzp. 79°, das Amid, Schmelzp. 106°. Die aus Wollfett gewonnene Cerotinsäure erwies sich als identisch mit der des Bienenwachses. II. Über die Verbindung $C_{30}H_{60}O_4$. Beim Lösen des Säuregemisches, das durch Ansäuern der Kaliseifen des Wollfettes erhalten wird, in Äther bleibt in geringer Menge (etwa 2—2,5%) ein grauer, schmieriger Körper zurück. Er krystallisiert aus $CCl_4$, nach Zusatz von Petroläther, als feinkrystallinischer Körper vom Schmelzp. 102—104° aus. Verf. schreibt ihm die Konstitution $C_{30}H_{60}O_4$ zu und spricht ihn als Lanocerinsäure an. Es wurde dargestellt der Methylester, Schmelzp. 79—80°, der Benzylester, Schmelzp. 80°, und mit Benzoylchlorid ein gemischtes Anhydrid, Schmelzp. 76°. *Bachstez* (Berlin).

**Pietre, Maurice, et Clément Roéland: La trimyristine, glycéride du lait.** (Trimyristin, ein Milchglycerid.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 27, S. 2283—2285. 1924.

Trimyristin konnte aus Milch dargestellt werden, indem von der 24 Std. an einem kühlen

Orte aufbewahrten Milch die abgesetzte Sahne mit Adamscher Flüssigkeit (1000 ccm 75 proz. Alkohol : 11 000 Äther) vorsichtig durchgeschüttelt wird, um die Fettsubstanzen der Sahne zu lösen. Diese Lösung wird von der hauptsächlich wässerigen, flockigen Schicht (namentlich durch den Alkohol koaguliertes Eiweiß) abgetrennt, nochmals nach Zugabe von Äther abgeteilt und das vollkommen klare Filtrat bei 8—10° stehengelassen. Je nach der Schnelligkeit der Verdunstung beginnt die Krystallisation in 24—48 Std. oder noch später. Die langen Blättchen schmelzen bei 52—54°, sind unlöslich in Wasser, leicht löslich in Äther, fast ganz unlöslich in kaltem Alkohol, auch noch schlecht bei Zusatz von $^1/_3$ Äther. Nach den Ergebnissen der Verseifung mit alkoholischer KOH handelt es sich um Trimyristin. Ausbeute 1 g pro Liter. Bei vollständiger Abtrennung der Sahne dürften 2—2,4 g zu erhalten sein. In den ersten Krystallisationsanteilen findet sich Lactose in kleinen Mengen, die leicht mittels wasserfreien Äthers abgetrennt werden kann. In der letzten Krystallisationsportion sind stets Verunreinigungen durch andere Glyceride mit dem Schmelzpunkt 40—43° vorhanden; man reinigt von diesen etwas umständlich durch mehrfache Aufnahmen in Alkohol + $^1/_3$ Äther, worin das Trimyristin schwerer löslich ist als die anderen Glyceride. *P. Wolff* (Berlin).

**Mailhe, Alphonse: Sur la décomposition de la cire animale.** (Über die Zersetzung des tierischen Wachses.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 3, S. 184—185. 1924.

Verf. hat Bienenwachs der trocknen Destillation in Gegenwart von wasserfreiem $MgCl_2$ unterworfen. Die Zersetzung findet in gleicher Weise wie bei den Ölen und höheren aliphatischenSäuren statt und führt wie bei diesen zu einem petroleumähnlichenGemisch ungesättigter Kohlenwasserstoffe. Aus den Fraktionen 300—330° und 330—350° scheiden sich weiche weiße Nadeln ab vom Schmelzp. 53—54°, ein Keton, das noch nicht identifiziert wurde. *Bachstez* (Berlin).

**Wrede, F.: Zur Kenntnis des Spermins. III.** (*Physiol. Inst., Univ. Greifswald.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 119—135. 1924.

Das von Wrede und Banik (vgl. diesen Bericht **24**, 15) aus menschlichem Sperma gewonnene Chloroaurat des Spermins wird in größerer Menge rein dargestellt. Nach den neuen Analysen hat es die Zusammensetzung $C_5H_{14}N_2 \cdot 2\,HAuCl_4 + 2\,H_2O$, der Schmelzpunkt liegt bei 216—218°. Auch andere Derivate der Base wurden in krystallisierter reiner Form gewonnen, so das Chloroplatinat, das Phosphorwolframat, Pikrat und Pikrolonat. Durch Umsetzen mit m-Nitrobenzoylchlorid entsteht das m-Nitrobenzoylspermin. Mit ihm werden Molekulargewichtsbestimmungen ausgeführt, die die Formel $C_{10}H_{26}N_4$ für das Spermin sicherstellen. (Zum Vergleich wird die m-Nitrobenzoylverbindung des isomeren Cadaverins dargestellt). Die Prüfung auf optische Aktivität des Spermins verläuft negativ. — Von dem Chloroplatinat wird eine krystallographische Beschreibung gegeben. Es wird eingehend auf die Möglichkeit eingegangen, daß das Spermin der bewegungsauslösende Faktor für die Spermatozoen sei, und daß es evtl. in gewissen Fällen von Sterilität therapeutisch Verwendung finden könne. Diesbezügliche Untersuchungen werden in Aussicht gestellt. — Sperminchloroaurat: In Alkohol konserviertes Sperma wird durch Kochen vom Eiweiß befreit und mit Bleiessig gereinigt. Der Phosphorwolframsäureniederschlag des Filtrats wird mit Baryt zerlegt, das Spermin wird mit Goldchlorid gefällt. Das noch unreine Chloroaurat wird mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Lösung wird zur Darstellung folgender Salze benutzt: Chloroplatinat $C_{10}H_{26}N_4 \cdot 2\,H_2PtCl_6 + 4\,H_2O$. Aus der Lösung mit Platinchlorid; dünne, orangegelbe Tafeln, schwer löslich in kaltem Wasser, aus heißem leicht umkrystallisierbar. Schmelzpunkt 242° (unkorrigiert). Verliert im Vakuum bei 80° das Krystallwasser. Pikrat $C_{10}H_{26}N_4(C_6H_3N_3O_7)_2$. Aus der Lösung auf Zusatz von alkoholischer Pikrinsäure: Hellgelbe Nadeln, fast unlöslich in Wasser, Schmelzpunkt unscharf. Pikrolonat $C_{10}H_{26}N_4(C_{10}H_8N_4O_5)_4$, ebenso dargestellt wie das Pikrat, dem es sehr ähnlich ist. m-Nitrobenzoylspermin $C_{10}H_{22}N_4(C_7H_4NO_3)_4$. Aus der Lösung der Base in Natronlauge oder Natriumbicarbonat mit m-Nitrobenzoylchlorid: Krystalle vom Schmelzpunkt 171° (unkorrigiert), schwer löslich in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser. m-Nitrobenzoyl-Cadaverin $C_{19}H_{20}N_4O_6$. Darstellung analog dem Sperminderivar, Schmelzpunkt 188° (unkorrigiert). *Fritz Wrede* (Greifswald).

**Shimizu, Tomihide: Studien über die teilweise Bromierung des Phlorrhizins. (Vorl. Mitt.)** Beitr. z. Physiol. Bd. **2**, H. 6/7, S. 235—238. 1924.

Durch vorsichtiges Eintragen der berechneten Menge Br (34 g = 2 Mol.) in durch Kälte-

mischung gekühlte methylalkoholische (über CaO destilliert) Lösung von Phlorrhizin (50 g getrocknetes, aber nicht krystallwasserfreies) und nachfolgenden Zusatz der sechsfachen Menge Wasser erhält man aus wässerigem $CH_3OH$, dann aus Wasser umkrystallisierbare Nadeln, die bei 130° sintern, bei 190° unter Zersetzung schmelzen und die Zusammensetzung eines Dibromphlorrhizins zeigen, $C_{21}H_{22}O_{10}Br_2$; leicht löslich in $CH_3OH$, $C_2H_5OH$, Essigäther, $C_5H_{11}OH$, Pyridin; in Wasser auch in der Hitze, in Äther, $CHCl_3$ nur schwer löslich; gegen Millonsches und Güntzburgsches Reagens und $FeCl_3$ Verhalten ähnlich wie Phlorrhizin. $\alpha_D$ in Essigäther = — 28° (1 proz. Lösung). Auffallend ist die große Ähnlichkeit mit Phlorrhizin chemisch, physikalisch und physiologisch. *P. Wolff* (Berlin).

**Thatcher, R. W.: Graham and Carr's supposed calcium-nicotine combinations.** (Graham und Carrs mutmaßliche Calcium-Nicotinverbindungen.) (*New York state agricult. exp. stat., Geneva.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 6, S. 1539 bis 1540. 1924.

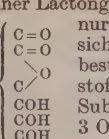
Nach Mitteilung von Graham und Carr (vgl. diese Berichte **27**, 276.) hat man mit Schwierigkeiten bei der Nicotinanalyse von Tabakspflanzen zu kämpfen, wenn Ca gleichzeitig zugegen war. Sie führten diese Schwierigkeiten auf vermutliche Verbindungen von Ca mit Nicotin zurück, die in den angewandten Mitteln sich nicht lösten. Nach Thatchers Ansicht ist diese Hypothese jedoch unhaltbar. Nicotinverbindungen reagieren aber mit verschiedenen Ca-Salzen ebenso wie Ammoniumverbindungen, wenigstens hinsichtlich der Flüchtigkeit, die nach amerikanischen Untersuchungen bei Gegenwart von Alkali- oder Erdalkalicarbonaten besonders groß ist. *P. Wolff* (Berlin).

**Jacobs, Walter A., and Arnold M. Collins: Strophanthin. IV. Anhydrostrophanthidin and dianhydrostrophanthidin.** (Strophanthin. IV. Anhydrostrophantidin und Dianhydrostrophanthidin.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **59**, Nr. 3, S. 713—730. 1924.

II. und III. vgl. diese Ber. **23**, 324 ff. — Da für Strophanthidin in der I. Mitteilung (vgl. diese Ber. **19**, 133) die Formel $C_{23}H_{32}O_6$ festgestellt war, mußte sich für Anhydrocymarigenin = Anhydrostrophanthidin nach Windaus und Hermanns (Chem. Ber. **48**, 979, 991. 1915) unter Abspaltung von 2 Molekülen Wasser die Formel $C_{23}H_{28}O_4$ ergeben, während nach Windaus und Hermanns Formel $C_{23}H_{30}O_5$ für Strophanthidin die Abspaltung nur eines Moleküls Wasser ausreicht.

Entgegen den Erfahrungen z. B. bei Digitoxigenin und Bufotalin ist wässerige HCl zur Wasserabspaltung hier nicht geeignet. Eine Lösung von Strophanthidin in kalter konzentrierter HCl wird allmählich olivgrün, und es bildet sich ein harziger, nicht zur Krystallisation zu bringender Niederschlag. HCl in absolutem Alkohol wirkt besser, jedoch tritt nicht nur Dehydratation ein. Bei Anwendung 10 proz. HCl in absolutem Alkohol bei Zimmertemperatur erhält man einen schönen krystallinischen Niederschlag, $C_{25}H_{34}O_5$, der sich durch Abspaltung von 1 MolekülWasser aus Strophanthidin bildet; zugleich wird die CO-Gruppe in die Halbacetalform verwandelt, die mit einem anderen OH ein inneres Oxyd bildet; es liegt somit ein Äthylglucosid des inneren Oxyds von Anhydrostrophanthidin vor, das als Äthylal des Oxydoanhydrostrophanthidins bezeichnet wird. Diese Substanz bildet im Gegensatz zu Strophanthidin kein Benzoat mehr und reagiert in neutraler Lösung nicht mehr mit Ketonreagenzien. Beim Kochen mit verdünntem Alkali tritt keine Hydrolyse ein, aber die Lactongruppe wird verseift unter Bildung der Säure $C_{25}H_{36}O_6$, die mittels Diazomethan leicht verestert werden kann. Andererseits wird das Äthylal leicht durch Säuren hydrolysiert; kurzes Kochen in 50 proz. Alkohol, der 1% HCl enthält, genügt, um das Äthylal quantitativ in das Oxyketon oder seine Oxydform zu verwandeln. Dieses echte Anhydrostrophanthidin, $C_{23}H_{30}O_5$, bildet leicht Oxim und Phenylhydrazon, in Pyridinlösung ein Monobenzoat und ein Monoacetat mit Essigsäureanhydrid. Im Gegensatz zu Strophanthidin ($\alpha_D = + 44°$) dreht es stark links ($\alpha_D^4 = — 145°$); die Abspaltung von Wasser scheint also an einem oder mehreren asymmetrischen C-Atomen vor sich zu gehen. Es zeigt in alkoholischer Lösung keine Mutarotation, schmeckt noch bitter, wenn auch viel schwächer als Strophanthidin. Wird Strophanthidin in absolutem Alkohol mit 5% HCl gekocht, so wird es in eine wenig lösliche, schön krystallisierende Substanz, $C_{25}H_{32}O_4$, verwandelt, die das Äthylal des inneren Oxydes von Dianhydrostrophanthidin ist, das durch Abspaltung von 2 Mol. Wasser aus Strophanthidin entsteht unter gleichzeitiger Bildung des Äthylglucosides des entstehenden Oxyketons. Es besitzt dem oben erwähnten Äthylal analoge Eigenschaften; die enge Verwandtschaft zeigt sich auch darin, daß das erstgenannte in das jetzt erhaltene Äthylal mittels 5 proz. absolut-alkoholischer HCl durch Abspaltung eines 2. Mol. Wassers verwandelt werden kann; das Äthylal des Oxydoanhydrostrophanthidins ist somit ein Intermediärprodukt der Bildung des Äthylals des Oxydodianhydrostrophanthidins. Dieses letztere kann ebenso wie das erstgenannte nicht mit Ketonreagenzien reagieren und läßt sich nicht acylieren. Siedendes Alkali führt unter Verseifung

nur der Lactongruppe zur Säure $C_{25}H_{34}O_5$. Mit kochender 2proz. HCl in 50proz. Alkohol wird das letztgenannte Äthylal zu Dianhydrostrophanthidin, $C_{23}H_{28}O_4$, gespalten (oder seiner inneren Oxydform). Läßt man dieses in dem Reaktionsgemisch auskrystallisieren, so ist die Substanz stark mit dem ursprünglichen Äthylal verunreinigt, jedoch nur in Spuren, wenn das Reaktionsgemisch sofort mit Wasser verdünnt wird. Ursache hierfür ist wohl, daß in der 50proz. alkoholischen Lösung sich ein Gleichgewicht zwischen Glucosid und Oxyketon bildet, das bei der Erniedrigung der Temperatur zur Krystallisation zugunsten des ersteren sich verschiebt — oder es scheidet sich infolge der geringen Löslichkeit Äthylal aus, und es bildet sich aus Gründen des Gleichgewichts dann neues in der Lösung. Diese Bedingung wird durch Wasserzusatz ausgeschaltet. Das Dianhydrostrophanthidin zeigt unter bestimmten Bedingungen Mutarotation. Je nach dem zum Umkrystallisieren oder zur Bestimmung des optischen Verhaltens angewandten Lösungsmittel unterschiedliche optische Eigenschaften. Es bildet ein Oxim, ein Phenylhydrazon, ein Acetat und ein Benzoat, die beide auch noch ein Oxim liefern können. Es ist nicht mehr bitter, allerdings ja auch schwerer löslich als Strophanthidin und Anhydrostrophanthidin. — Das Anhydrostrophanthidin wurde nach Windaus und Hermanns durch Einwirkung von HCl auf Strophanthidin (Cymarigenin) in Chloroform erhalten. Es erwies sich als das Methylal des inneren Oxydes von Dianhydrostrophanthidin, $C_{24}H_{30}O_4$. Nach Entfernung des Chloroforms wurde der verbleibende Sirup in $CH_3OH$ gelöst, aus dem die Substanz dann in relativ geringer Menge krystallisiert. Das zuerst im Chloroform enthaltene Material war stark halogenhaltig; möglicherweise war ein Teil davon das Chlorid des inneren Oxydes von Dianhydrostrophanthidin, welches bei Lösung in $CH_3OH$ dann unter Bildung des Glucosides reagierte. Zum Vergleich wurde das Methylal direkt aus Strophanthidin hergestellt durch Kochen in 5proz. HCl in absolutem $CH_3OH$; dieses Methylal war mit dem obigen identisch. Das wahre Anhydrostrophanthidin, $C_{23}H_{28}O_4$, schmilzt 20° tiefer als das Methylal. — Das von den Verff. früher beschriebene Dihydrostrophanthidin wurde in analoger Reaktionsfolge in das Äthylal des Oxydodianhydrodihydrostrophanthidin und schließlich in das Dianhydrodihydrostrophanthidin selbst verwandelt. Wie die nichthydrierte Verbindung zeigt auch diese unter gewissen Bedingungen Mutarotation. In Gegenwart von Pd absorbiert es langsam $H_2$. Trotz des ungesättigten Charakters des Anhydrostrophanthidins und des dreifach ungesättigten des Dianhydrostrophanthidins reagieren diese Verbindungen nur langsam mit $KMnO_4$ in Aceton. — Nach den geschilderten Untersuchungen kann Strophanthidin, $C_{23}H_{32}O_6$, für einen trihydrischen Alkohol mit einer Carbonyl- und einer Lactongruppe angesehen werden (vgl. beifolgendes Schema). Das Ringsystem besteht




nur aus C-Atomen, der zugrundeliegende Kohlenwasserstoff ist $C_{23}H_{40}$. Da er sich von einer offenen Kette nur durch 4 $H_2$ unterscheidet, muß er aus 4 Ringen bestehen; es läßt sich somit eine nahe Verwandtschaft mit den Kohlenwasserstoffskeletten von Cholesterin, den Gallensäuren und einer Reihe herzwirksamer Substanzen (Digitalisgruppe, Bufotalin, Bufagin) annehmen. Nur eine der 3 OH-Gruppen ist direkt acylierbar, auch nur eine der 2 im Anhydrostrophanthidin noch verbliebenen OH-Gruppen bildet einen Ester. Da Dianhydrostrophanthidin noch ein Benzoat und ein Acetat bildet, ist es möglich, daß das verbleibende, acylierbare OH das gleiche ist wie das acylierbare im Strophanthidin und Anhydrostrophanthidin. Dieses OH steht höchstwahrscheinlich in $\gamma$-Stellung zum CO. Die verbleibenden OH sind die leicht als $H_2O$ abspaltbaren; sie sind anscheinend durch sterische Hinderung vor Veresterung geschützt. *P. Wolff* (Berlin).

**Martin, Charles James: An inexpensive furnace for ashing food and excreta in porcelain crucibles.** (Ein billiger Ofen zur Veraschung von Nahrungsmitteln und Exkreten in Porzellantiegeln.) (*Dep. of pathol., Lister inst., London.*) Biochem. journ. Bd. 18, Nr. 2, S. 419—421. 1924.

Angabe eines einfachen Ofens, der im wesentlichen aus einem Asbest-Zementzylinder besteht, der so groß gewählt wird, daß der mit Hilfe eines an ihm befestigten Einsatzes hereingesetzte Tiegel seitlich noch etwas Spielraum hat. Um Wärmeverlust zu vermeiden, ist in einigem Abstand, nur durch Luft isoliert, ein Metallzylinder angebracht. Kurz über dem Tiegel wird ein Deckel aufgesetzt, der nur eine runde Öffnung zur Ableitung der Heizgase besitzt. Auf diese Weise wird die von einem starken Brenner gelieferte Wärme möglichst vollständig ausgenutzt. *Pincussen* (Berlin).

**Palmer, L. S., and E. Samuelson: The nature of the substances adsorbed on the surface of the fat globules in cow's milk.** (Die Natur der an der Oberfläche der Milchkügelchen der Kuhmilch adsorbierten Substanzen.) (*Sect. of dairy chem., div. of agricult. biochem., univ. of Minnesota, St. Paul, Minn.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 21, Nr. 8, S. 537—539. 1924.

Die Substanzen, welche die Fettemulsion in der Milch stabilisierten, sind hydrophile Kolloide, zum kleineren Teil (etwa 15%) ein globulinähnliches von P freies Protein und ein Ge-

misch noch unbekannter Phosphatide. Anorganische Substanzen spielen wahrscheinlich keine Rolle bei der Stabilisierung. *K. Felix* (Heidelberg).

**Tillmans, J., und R. Strohecker: Über Krause-Milchpulver.** (*Städt. Univ.-Inst. f. Nahrungsmittelchem., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **47**, H. 6, S. 377—420. 1924.

Zur Herstellung von Milchpulver nach dem Krause-Verfahren wird die möglichst frische Milch gereinigt, im Vakuum bei etwa 60° auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ ihres Volumens eingeengt, durch Auffallen auf eine schnell rotierende Scheibe zerstäubt und durch einen etwa 100—120° warmen Luftstrom bei einer Temperatur von etwa 40° getrocknet. Die so erhaltene Trockenmilch ist ein weiches lockeres Pulver. Es ist in Wasser leicht löslich zu einem von gekochter Frischmilch kaum zu unterscheidendes Getränk. Bei Vollmilchpulver werden 12,5 g in 87,5 g Wasser, bei Magermilchpulver 9 g in 91 g Wasser aufgelöst. In der chemischen Zusammensetzung ist in den Nährstoffen keine Veränderung gegenüber der Frischmilch nachweisbar. Albumin und Globulin sind nicht oder nur unwesentlich koaguliert. Die Viscosität der Trockenmilchauflösung ist dieselbe wie die der Frischmilch. Das Fett ist unverändert. Katalase und Reduktase sind nicht vorhanden, Oxydase ist etwa zu 40% erhalten, ihr Gehalt geht aber, besonders bei ungünstiger Aufbewahrung, schnell zurück. Der Milchzucker liegt in wasserfreier, amorpher Form vor. Das Pulver ist sehr keimarm, etwaige Krankheitserreger werden mit großer Wahrscheinlichkeit beim Eindunsten abgetötet. Die Vitamine sind wahrscheinlich zum größten Teil erhalten. Unter dem Mikroskop gesehen, besteht das Pulver aus kugelförmigen Gebilden von 20—50 $\mu$, im Unterschied von durch Walzentrocknung gewonnenem Milchpulver, das aus flachen Schollen besteht. Die Behandlung mit verschiedenen Färbungs- und Lösungsmitteln zeigt, daß die verschiedenen Nährstoffe gleichmäßig über die ganze Masse der Kugeln verteilt sind. Die Herauslösung des Milchzuckers geschieht durch Glycerin, die Sichtbarmachung des Fettes durch Färbung mit Sudan III, die der Eiweißstoffe mit Pikrinsäure. Beim Altwerden wird das Milchpulver hart, sandig und klumpig, seine wässerige Auflösung schmeckt talgigranzig. Diese Veränderung ist hauptsächlich eine Folge der Aufnahme von Wasser aus der Luft. Hierbei wird das Casein infolge eines krystallisationsartigen Prozesses unlöslich, während der Milchzucker in die krystalline, wasserhaltige Form übergeht. Unter dem Polarisationsmikroskop zeigen infolgedessen alte Pulver, im Gegensatz zu frischen, die Anwesenheit von Krystallen. Auch zeigen alte Pulver bei der Wasserbestimmung bei 100°, bei der das Krystallwasser im Pulver verbleibt, stets niedrigere Werte als bei der Wasserbestimmung durch Xyloldestillation, die auch das Krystallwasser aus dem Pulver entfernt. Frische Proben ergeben keine Differenz bei der Wasserbestimmung nach den beiden Methoden. Das mit Wasser beladene Eiweiß unterliegt der Spaltung durch aerobe, peptonisierende Bakterien unter Entwicklung schlecht schmeckender Stoffe. Diese Oxydation des Fettes wird schon durch Spuren von Kupfersalzen katalytisch beschleunigt. Es ist daher wichtig, daß die Milchbehandlung nicht in kupfernen Gefäßen erfolgt. Über Untersuchungsmethoden für Milchpulver vgl. Original. Die Verff. fordern, daß der Wassergehalt von Milchpulver nicht wesentlich über 4%, das durch Centrifugieren in unten engen, graduierten Röhrchen erhaltene Sediment von 5 ccm Milchpulverlösung nicht über 0,1 ccm betragen soll. Eine Aschenalkalität von über 1,5 ccm $^n/_1$-Säure für 1 g Asche deutet auf die Verwendung von neutralisierter Milch. *Köpke* (Berlin).

## Allgemeine Physiologie und Pathologie.

### Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

●**Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. XII, Methoden zur Erforschung der Leistungen von einzelligen Lebewesen. H. 2, Liefg. 122. — Spezielle Methoden. — Untersuchungen an einzelligen Lebewesen. — Pringsheim, Ernst G.: Methodik der Reizversuche an einzelligen Lebewesen. — Buchner, Paul: Intracellulare Symbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen. — Lichtenstein, Stefania: Methoden zur Untersuchung auf Mikroorganismen in mikroskopischen Präparaten.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1924. 162 S. G.-M. 4.80.

Pringsheim schildert die Methodik zur Untersuchung der Phototaxis (der Richtungsbewegungen auf Lichteinfluß), der Thermotaxis (der Reizbewegungen durch Temperaturdifferenzen), der Geotaxis (Richtungsbeeinflussung frei beweglicher Organismen durch die Schwerkraft), der Chemotaxis (Beeinflussung der Bewegung frei beweglicher Organismen durch ungleiche Verteilung chemischer Stoffe in der Umgebung), der Aerotaxis (jener besonderen, gegen den Sauerstoff der Luft gerichteten Form der Chemotaxis) und zum Schluß kurz der Galvanotaxis (der gerichteten Bewegungen unter dem Einfluß schwacher elektrischer Ströme). Wertvoll ist es, daß nicht nur die Methodik

selbst beschrieben wird, sondern daß auch angegeben ist, wie man zu den Versuchen das lebende Material sich verschafft. Buchner gibt zunächst tabellarische Übersichten über das Vorkommen von Algensymbiosen, von Symbiosen mit Bakterien, Hefen und anderen Pilzen, von Symbiosen bei blutsaugenden Tieren und von Leuchtsymbiosen. Dann werden die Methoden des Nachweises eines intracellularen symbiontischen Verhältnisses, diejenigen zur Trennung der beiden Partner, zur Zucht der isolierten Partner sowie zur künstlichen Synthese einer intracellularen Symbiose besprochen. Kurz wird zum Schluß auf die Physiologie des Zusammenlebens der Symbionten eingegangen. Sehr ausführlich schildert Lichtenstein die Methoden zur Untersuchung auf Mikroorganismen unter dem Mikroskop, und zwar sowohl im ungefärbten wie im gefärbten Präparat. Auch die Herstellung der Farblösungen, die Färbungs- und Behandlungsmethoden selbst usw. werden eingehend besprochen.

*Friedrich Alverdes* (Halle a. S.).

**Schade, H.: Die Physicochemie der Entzündung.** (*19. Tag. d. dtsch. pathol. Ges., Göttingen, Sitzg. v. 16.—18. IV. 1923.*) Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **33**, Erg.-H., S. 69—80. 1923.

Zusammenfassendes Referat über die physikalisch-chemischen Bedingungen der Entzündung. Als Grundlage der normalen Zell- und Gewebsfunktion gilt die Eukolloidität des Protoplasmas, die durch die H-OH-Isoionie, die Na-K-Ca-Ionie und die Isotonie gewährleistet wird. Als Hauptcharakteristicum des entzündlichen Ödemsa sind die osmotische Hypertonie und die H-Hyperionie, die aus dem gesteigerten Stoffwechsel hervorgehen, aufzufassen. Hypertonie und Hyperionie bewirken dann selbständig die weiteren Störungen.

*H. Rhode* (Köln).

**Tandler, Jul.: Konservierung von Plattenmodellen durch Verkupfern.** (*I. anat. Inst., Univ. Wien.*) Anat. Anz. Bd. 58, Nr. 5, S. 123—124. 1924.

Um die Wachsmodelle gegenüber Temperaturschwankungen und dem Eigengewicht ihrer Teile, wodurch sie nach den Erfahrungen des Verf. mit den Jahren ihre Form einbüßen können, unabhängig zu machen, empfiehlt der Verf., sie galvanisch zu verknüpfen, ein Verfahren, das sich seit 12 Jahren bewährt hat. Der Apparat besteht aus einem Motor samt Transformer mit einer Leistung von 10 Volt, 200 Ampère und zugehöriger Schalttafel; ferner ein hölzerner Trog mit 20 proz. Kupfervitriollösung gefüllt. Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure. Bestreichung des fertigen Modelles mit Graphit oder Glättung desselben mit Wachs, dem in geschmolzenem Zustande Graphitpulver beigesetzt worden war. Einhängen des graphitierten Modelles an Leitungsdrähten in das Kupferbad und Anwendung einer Stromstärke von ca. 1,5 Volt. Verkupferung muß sehr langsam geschehen, um einen homogenen, an allen Stellen gleichdicken Kupfermantel zu erhalten. Stellenweise Verdickungen, ja spitze, nadelartige Excrescenzen entstehen, wenn das Kupfer sich zu schnell ansetzt. Das Modell kann in der Kupferfarbe bleiben oder mit Schwefelleber gebeizt oder mit verschiedenen Farben bemalt werden. Das Zeichenpapier darf vor dem Graphitieren nirgends an der Metalloberfläche herausstehen, da es sich sonst wie ein Docht mit Kupfervitriol vollsaugt, welches dann später irgendwo an der Oberfläche ausschwitzt — eine zwar vorübergehende, aber doch störende Erscheinung. Das verkupferte Modell behält seine Form, ist unabhängig von Temperaturschwankungen und nahezu unzerbrechlich.

*Röthig* (Charlottenburg).

**Noël, R. et G. Mangenot: Le formol, fixateur nucléaire.** (Das Formol als Kern-Fixierungsmittel.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 87, Nr. 35, S. 1130 bis 1132. 1922

Das Formol ist ein ausgezeichnetes Fixierungsmittel auch für die Kerne, insofern man nicht eine rein wässerige Lösung des käuflichen Formols nimmt, die immer stark sauer wirkt und die Zellstrukturen zerstört. Am besten verwendet man das Formol bei tierischen Objekten in physiologischer Lösung (physiologisches Serum oder Seewasser), bei pflanzlichen Objekten in einer isotonischen Saccharoselösung (7,5 proz. Saccharose). Die so hergestellten 8 proz. Formollösungen erhalten das Bild der Zellkerne genau wie es in lebenden Zellen war. Dieses Bild ist vorzuziehen dem, das man mit komplizierteren Fixierungsmitteln erhält. (Die Vorteile der isotonischen Formollösungen wurden schon vor Jahren von P. Mayer festgestellt. S. Zoomikrotechnik. Ref.)

*Péterfi* (Jena).

**Grynfeltt, E., et P. Cristol: Procédé simple pour obtenir en cyto-chimie la réaction du bleu de Prusse sur des organes fixés par les bichromates alcalins.** (Einfaches Verfahren zum Erzielen der Berlinerblaureaktion in der Cytochemie bei den in alkalischen

Bichromaten fixierten Organen.) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **5**, Nr. 9, S. 797 bis 800. 1923.

Versuche zeigen, daß nicht allein der alkalische Charakter des Fixierungsmittels, sondern auch die Dauer der Fixierung mit bichromathaltigen Flüssigkeiten das Gelingen der Turnbull-Reaktion verhindert. Nach einer langausgedehnten Fixierung mit „Regaud" hilft jedoch die Behandlung des Objektes mit schwefelsaurem Alkohol (4—7 Stunden), um Eisen in den Pigmentkörnchen embryonaler Leberzellen nach Mac Callum nachzuweisen, was vor dieser Behandlung nicht möglich war. Die Wichtigkeit eines Verfahrens, das auch nach Bichromatfixierung die Ausführung der Berlinerblaureaktion gestattet, besteht darin, daß man auf diesem Wege das Chondriom und die eisenhaltigen Körnchen in den Zellen gleichzeitig darstellen kann. Sicherlich ist das Bichromat in erster Reihe verantwortlich dafür, wenn die Reaktion nach einer solchen Fixierung unterbleibt, während sie bei anderen Fixierungen positive Resultate gibt. Das beweisen auch rein chemische Versuche mit Kaliumferrocyanür (5 ccm einer 10 proz. Lösung), Kalium bichromat (3 proz.) und 2 ccm einer 1 proz. Salzsäure. Auf Grund dieser Versuche geben Verff. ein Verfahren an, das manche Vorteile gegenüber dem Demaskierungsverfahren von Mac Callum (Schwefelsäure-Alkohol) aufweist. Ihr Verfahren besteht darin, daß man die Paraffinschnitte zuerst mit konz. Plumbum nitricum behandelt, dann die Reaktion nach Perl ausführt und schließlich nacheinander konz. Kaliumferrocyanür (10—30 Min.) und 4 proz. Salzsäure (4—5 Min.) auf die Schnitte einwirken läßt. *Péterfi* (Jena).

**Seo, Tatsuo: Neue Versuche zur Theorie der Vitalfärbung.** (*Physiol. Inst., Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 3/6, S. 603—610. 1923.

Verf. hat unter der Leitung von Höber das Färbevermögen diamylaminlöslicher und -unlöslicher Säurefarbstoffe an Rinderblutkörperchen untersucht. Der Teilungskoeffizient $\frac{\text{Diamylamin-Ölsäure-Öl}}{\text{Wasser}}$ wurde überall berücksichtigt, für Brillantorange GN und RN, Brillantcrocein 3 B, Orange R, Rosindulin 2 B, Azonibin A und Ponceau 2 R neu untersucht. Bei den Versuchen wurden die Blutkörperchen 2—3 mal in isotonischen Lösungen gewaschen, dann ein bestimmtes Quantum mit einer bestimmten Menge Farbstoff + isotonischer Lösung vermischt. Nach längerem Stehen wurden die Blutkörperchen abzentrifugiert und die überstehende Flüssigkeit colorimetrisch bestimmt. Außer den Blutzellen kamen auch noch Darmepithelzellen des Frosches, Opalina ran. und als Vertreter der Pflanzenzellen Spirogyra und Elodea zur Untersuchung. Die Versuche haben ergeben, daß die Verteilung der Sulfosäurefarbstoffe bei sämtlich untersuchten Zellarten ungefähr entsprechend ihrer Löslichkeit im Nierensteinschen Gemisch erfolgt. Einige Ausnahmen davon waren bei Pflanzenzellen zu vermerken, und zwar wahrscheinlich aus dem Grunde, weil hier die lipoidhaltigen Membrane die Farbstoffe abfangen. Der Vorgang der Vitalfärbung stellt im Sinne Nierensteins einen Adsorptionsvorgang dar. *Péterfi* (Jena).

**Heilbrunn, L. V.: The surface tension theory of membrane elevation.** (Die Oberflächenspannungstheorie der Membranabhebung.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **46**, Nr. 6, S. 277—280. 1924.

Verf. hat schon in früheren Publikationen (1913) den Standpunkt vertreten, daß bei der sog. Membranabhebung der befruchteten Seeigeleier die Oberflächenkräfte eine ausschlaggebende Rolle spielen. Alle Stoffe, die die Oberflächenspannung herabsetzen, fördern die Abhebung der Membran. Diese von Traube und anderen bestätigte Annahme wird neuerdings von Just bestritten. Dieser fand, daß auch auf Einwirkung von hypertonischer Kochsalzlösung im Seewasser, die keine Herabsetzung der Oberflächenspannung bewirkt, dennoch Membranabhebung eintritt. Verf. zeigt nun, daß hier keine wirkliche Abhebung der Membran, sondern bloß eine Quellung der Membran vorliegt. Die Membran ist bei unbefruchteten Eiern schon praeformiert vorhanden, und kann bei verschiedenen Einwirkungen, wie auch im Falle Just, durch Quellung sichtbar werden, was eine Membranabhebung hervortäuscht. *Péterfi* (Jena)

**Lillie, Ralph S.: The physico-chemical conditions of morphogenesis.** (Die physikochemischen Grundlagen der Morphogenese.) Americ. naturalist Bd. **58**, Nr. 656, S. 219 bis 236. 1924.

Der Autor erörtert in seinem Vortrag (geh. v. d. Americ. Soc. of Naturalists), wie die beiden Komplexe geordnet wirkender physiko-chemischer Faktoren, die äußeren und die inneren, schließlich zu dem gesetzmäßigen Endresultat tierischer Entwicklung führen können, wie der Anfang hierzu vielleicht schon in typischen molekularen Struktur-

verhältnissen der Plasmen und in der Vermehrung artspezifischen Plasmas liegt und wie es sich dann weiter im lokalisierten Wachstum, in den Differenzierungsgefällen, in physikalischer und morphologischer Polarisation, die wieder ihrerseits lokalisierten Aufbau oder Abbau mit sich bringt, auswirkt. *J. Spek* (Heidelberg).

**Strangeways, T. S. P.: Observations on the changes seen in living cells during growth and division.** (Beobachtungen über die Veränderungen lebender Zellen bei Wachstum und Teilung.) (*Laborat., research hosp., Cambridge.*) Proc. of the roy. soc., ser. B, Bd. **94**, Nr. B 658, S. 137—141. 1922.

Material: Zellen der Chorioidea von 7—9 Tage alten Hühnerembryonen oder Knorpelzellen vom Kniegelenk erwachsener Hühner. Methode: Vitrokulturen in 1 Tropfen Hühnerplasma + 1 Tropfen Extrakt von Hühnerembryonen. Temperatur 39° C. Überimpfung jeden 2. Tag. Die mikroskopischen Beobachtungen wurden auch bei 39° in einem Nuttallschen Wärmeschrank ausgeführt. Das Plasma der Zellen sieht aus wie eine homogene Gallerte. Zellmembranen nicht direkt wahrzunehmen. Die Zellen führen Bewegungen aus, teils langsam, fast unmerklich, teils sehr rasch. Meist haben sie längliche Gestalt. In manchen Zellen stäbchenförmige Mitochondrien, die sich mit Janusschwarz blau-schwarz färben, und ihre Lage in der Zelle verändern. Außerdem kommen im Plasma kleine, stark lichtbrechende Granula vor, die sich in polychromem Methylenblau teils blau, teils rot färben und mit Eisenhämatoxylin nicht schwärzbar sind. In manchen Zellen sind Fetttröpfchen und braune Pigmentstäbchen. Eine ovale oder runde Kernblase (in wachsenden Zellen von veränderlicher Größe) gut zu sehen. Sie ist nicht immer zentral gelegen. Die Kerne enthalten einen oder mehr nucleolenartige unregelmäßige Körper, die sich teilen und wieder vereinigen können. — Bei der Zellteilung ist das Verschwinden der Kernblasen, das Auftreten von Chromosomen, ihre Wanderung zu den Polen, die Spindel und die neu auftretenden Tochterkerne gut zu sehen. — Auffällig ist an den mitotischen Zellen die fortgesetzte Entstehung kugliger Protuberanzen von Plasma, welche besonders an den Polen vorwachsen und wieder verschwinden. Bei der Durchschnürung hören dann diese Plasmabewegungen auf. Die beiden neu entstehenden Zellhälften bleiben meist noch durch feine Zellfäden verbunden. — Die Granulen des Plasmas scheinen keinen aktiven Anteil am Teilungsprozeß zu nehmen. Nach der Zellteilung hören die unregelmäßigen Zellteilungen auf und die Zellen erhalten in 1—2 Stunden wieder ihr normales Aussehen. Die Teilungen wiederholen sich in 11—12 Stunden. Vom Verschwinden der Kerne bis zum Auftreten der Spindel dauert es im Durchschnitt 7 Minuten, von da bis zur Durchschnürung noch 20 Minuten und bis zum Erscheinen der Tochterkerne 28 Minuten. Die Bildung kugliger Fortsätze an der Zelloberfläche dauert ca. 6 Minuten. *J. Spek* (Heidelberg).

**Erdmann, Rhoda: Die Beziehungen der Zellen und Körpersäfte zueinander nach Erfahrungen der in vitro-Kultur.** Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 33, S. 1108-1110. 1924.

Die Beziehungen der Zellen und Körpersäfte, wie sie in den letzten Jahren durch die Arbeiten Carrels, Ebeling und Fischer und anderen Forschern mit Hilfe der in vitro-Kultur gewonnen wurden, werden kurz zusammengefaßt und darauf hingewiesen, daß ein Verständnis der physiologischen Vorgänge in vivo erst gewonnen werden kann, wenn die Beziehungen der einzelnen Zellarten in Reinkultur gegenüber den Körpersäften und gegenüber anderen Zellarten experimentell aufgedeckt worden ist. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

**Carrel, A.: Energie intrinsèque et énergie résiduelle des tissus.** (Inhärente und restierende Wachstumenergie von in vitro gesichteten Geweben.) (*Inst. Rockefeller, New York.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 2, S. 66—68. 1924.

Es ist bekannt, daß die Wachstumsenergie des Organismus sich mit dem Alter vermindert. Es scheint ein Verhältnis zwischen der Lebenskräftigkeit eines gegebenen Gewebes und dem Alter des Organismus zu bestehen und die Bestimmung der Lebensenergie eines Gewebes in vitro kann dazu dienen, das Alter des Tieres zu bestimmen. Du Nouy hat gezeigt, daß die Schnelligkeit der Vernarbung einer aseptischen Wunde, eine direkte Funktion des Alters des Verwundeten ist, daß man direkt rechnerisch er-

mitteln kann und wenn die Größe der Wunde deren Vernarbungsindex bekannt ist. Die Art der Energie, die C. als die absolute inhärente (energie intrinseque) nennt, kann sich vielleicht auch ändern unter andern Einflüssen als die des Alters. Jeder physiologische oder pathologische Prozeß ist mit einer Vermehrung oder Verminderung bestimmter Zelltätigkeiten verbunden. Es ist möglich, daß die Schwankungen der Gewebeenergie von den wachstumhemmenden und wachstumfördernden Substanzen bedingt sind, welche in den Körperflüssigkeiten sich befinden. Schon vor 10 Jahren hat Verf. gezeigt, daß die dem Gewebe inhärente Energie vermindert oder vermehrt wird durch die Abwesenheit oder Gegenwart der embryonalen Säfte. Die Teilungsschnelligkeit der Zellen ist eine Funktion der Konzentration gewisser Substanzen, welche das Medium umgeben. Werden Fibroblasten von verschiedenem Ursprung ausgepflanzt, so haben die einen eine schnelle Vermehrung, die anderen eine langsame. Wenn sie aber in ein Medium mit denselben wachstumfördernden Substanzen gesetzt werden, so haben sie die gleiche wachstumfördernde Geschwindigkeit. Ebenso wenn man 2 Hälften der gleichen Kultur, die also gleich schnell gewachsen sind, in Medien setzt, die verschieden viel wachstumfördernde Substanzen enthalten, so wächst die eine langsam, die andere schnell. Es ist also möglich, daß die Verminderung der Wachstumsenergie im Alter durch die Beschaffenheit des Serums bedingt ist, das nachweisbar stärker wachstumhemmend ist, wenn es von einem alten Tier stammt. Es war schon früher von Carrel und Ebeling gezeigt worden, daß es verschiedene Methoden gibt, die Größe der restierenden Wachstumsenergie eines Gewebestückes in vitro genau zu bestimmen. Die restierende (résiduel) Wachstumsenergie ist von C. bestimmt durch die Länge der Zeit, in welcher dieses Gewebe in nicht nährstoffhaltigem Medium noch wächst. Eine annähernde Berechnung kann auch durch die Größe des Hofes, welcher durch die Zellwanderung entstanden ist und durch die Lebensdauer des Stückes in einem bekannten Medium gewonnen werden. Exakt aber nur das Verfahren von C. und Ebeling, wie es schon früher geschildert worden ist. In einer D-Schale wird das nicht mehr nährstoffhaltige Medium bereitet, und zwar so, daß erst eine Unterlage aus Plasma 0,5 ccm, 1 ccm Tyrodelösung und noch einmal 0,5 ccm Tyrodelösung, in welcher sich 5% Embryonalextrakt befinden, genommen wird. Hierauf wird das zu messende Gewebestückchen eingepflanzt und die Decke mittels 2 ccm Tyrodelösung über die Unterlage und das Gewebestückchen gegossen. Dann wird mit einem Zeichenapparat die Größe des auswachsenden Hofes bestimmt. Eine Fibroblastenkultur kann in einem nicht nährstoffhaltigen Medium 7—9 Tage wachsen. Es ist noch deutlich Wachstum bis zum 9. Tage zu bemerken, dann geht die Wachstumskurve, die früher eine S-förmige war, parallel mit der Abszisse, d. h. also, daß nur ein ganz geringes Wachstum stattfindet. Ein Stück Gewebe, das aus einem 10—17tägigen Embryo stammt, hört mit seinem Wachstum am 7. Tage auf. Die restierende Wachstumsenergie ist nach der Verschiedenheit des Materials verschieden. Im nächsten Beispiel verändert sie sich je nachdem, ob man ein länger oder kürzer bebrüteten Hühnerembryo vor sich hat. Ein Hühnerembryo, der 10 Tage bebrütet ist, wächst in der gleichen Zeit unter den gleichen Bedingungen 60 qcm, ein 17 Tage bebrütetes Tier bedeckt nur 40 qcm. — Auch das Verweilen einer Kultur vorher in einem bestimmten nährstoffhaltigen Medium beeinflußt die Wachstumsenergie. Wenn ich 2 Hälften einer Kultur, die vorher in einem nährstoffhaltigen Medium gewesen sind, wieder in ein nährstoffhaltiges Medium setze und die eine Hälfte 72 Stunden und die andere 24 Stunden darin lasse, die beiden Kulturen dann in eine nicht nährstoffhaltige Flüssigkeit setze, so ist die Wachstumsenergie derjenigen, welche 24 Stunden unter normalen Verhältnissen hat wachsen dürfen, zweimal so groß als wie die der Kultur, die 72 Stunden in dem gleichen Medium gewesen ist. Hier ist also die restierende Wachstumsenergie abhängig von der Art, wie die umgebenden Nährflüssigkeiten beschaffen sind. C. nimmt an, daß die inhärente Wachstumsenergie parallel der restierenden Wachstumsenergie ist. Das zeigen die Kulturen erwachsener Fibroblasten, die nur selten angehen. Wenn man aber dieses

Gewebe in vivo durch eine geringe Bakterieninfektion reizt oder in vitro durch Embryonalsaft, so kann diese Wachstumsenergie wieder geweckt werden. Die Wachstumsenergie embryonalen Gewebes, welches in ein erwachsenes Huhn transplantiert ist, kann manchmal während mehrerer Jahre dort erhalten bleiben, aber allmählich vermindert sich die Wachstumsenergie und verschwindet. Wenn man solches Gewebe vor dem völligen Verschwinden wieder züchtet, so zeigen die Zellen keine größere Wachstumsenergie als die Zellen des alten Tieres, in das sie verpflanzt waren. Sie sind den Einflüssen der Körpersäfte des Tieres, in welches sie transplantiert sind, erlegen. C. schließt, indem er noch einmal betont, daß man die wachstumshemmenden oder wachstumsfördernden Substanzen eines Mediums durch die physiologische Reaktion der Reinkultur von Fibroblasten erkennen kann. Diese Methode läßt sich also gebrauchen, um die Zusammenhänge zwischen den Körpersäften und den Zellen zu studieren. Denn nach C. ist die inhärente Wachstumsenergie eine Funktion mehrerer unabhängiger Variablen, erstens der innewohnenden Wachstumsenergie des vorangegangenen Moments und zweitens der Konzentration der wachstumshemmenden Substanzen, die im Zwischengewebe vorhanden sind. Diese Variable läßt sich bis jetzt nicht bestimmen. Auch die innewohnende Wachstumsenergie entzieht sich der direkten Messung. Es bleibt also nur die Bestimmung der restierenden Wachstumsenergie, deren Erfassung C. geglückt ist. *Rhoda Erdmann.*

**Loeb, Leo, and Elizabeth Gilman: On the penetration of acid and alkali into living cells and on a protective mechanism operative in cultures of amoebocyte tissue.** (Über das Eindringen von Säuren und Alkalien in lebende Zellen und eine Schutzeinrichtung in Kulturen von Amöbocyten-Geweben.) (*Dep. of comp. pathol.. Washington univ., Saint Louis a. marine biol. laborat., Woods Hole.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 67, Nr. 3, S. 525—538. 1924.

Reine iso-, hypo- und hypertonische Lösungen von NaCl, dieselben Lösungen mit Zusatz von Neutralrot, dann schwache Säuren und Alkalien rufen — zu Vitro-Kulturen von Zellen und Geweben von Limulus zugesetzt — gewisse Veränderungen im Verhalten der Zellen hervor: Aus den Geweben wandern Zellen heraus, die Einzelzellen zeigen eine Zeitlang lebhaftere Pseudopodienbildungen und Strömungen und der Bewegungstypus ändert sich. Ersetzt man nun die Lösungen durch neue der gleichen Art, so setzen wieder neue Veränderungen ein, als ob die Zellen in ein neues Medium kämen. Zum Teil beruht dies sicher darauf, daß aus Zellen und Geweben allmählich organische Substanzen, vielleicht gute Schutzkolloide ausdiffundieren, welche die Wirkung der anderen im Außenmedium gelösten Substanzen allmählich irgendwie eindämmen und beim Einlegen größerer Gewebsstücke natürlich reichlicher produziert werden. Aber auch wenn man die Wirkung dieser Stoffe möglichst ausschaltet, indem man die Gewebe wiederholt sorgfältig auswäscht, reagieren die Zellen bei jedem Wechsel der gleichbeschaffenen Lösung so, wie wenn sie zum ersten Male zugesetzt würde. Offenbar wirken die betr. Substanzen nicht nur auf die Oberfläche der Zellen, sondern es dringt jeweils etwas von ihnen in die Zellen ein. Im speziellen soll dies für HCl und NaOH bewiesen werden. Hierfür sprechen hier die Befunde, daß Zellen, deren Granulen durch Neutralrot rot gefärbt worden sind, sich nach Zusatz von $^1/_{1000}$ n-HCl in isotonischem (= 0,5 n-)NaCl in kürzester Zeit völlig entfärben. Es muß also eine Innenwirkung der Säure vorliegen. Ersetzt man nun das Medium durch $^1/_{1000}$ n-NaOH in 0,5 n-NaCl, so färben sich die Zellen wieder rot. Hierdurch wird allerdings streng genommen nicht bewiesen, daß das Alkali nun auch eindringt, sondern zunächst nur, daß die Säure aus den Zellen wieder verschwindet. (Ref.) — Obwohl die Wirkungen all der angewandten Elektrolyten viele Ähnlichkeiten aufweisen, haben sie doch auch alle etwas Spezifisches. So entstehen in den konzentrierteren NaCl-Lösungen (z. B. in der $^{11}/_{16}$ n) mehr fingerförmige Pseudopodien, in den iso- und hypotonischen Lösungen mehr ballonförmige Ausstülpungen der Zelloberfläche. Säure ruft eine gewisse Kontraktion des Zelleibes und nach vorübergehender Anregung der amöboiden Bewegungen Inaktivität der Zelle hervor. In hypotonischen Lösungen und Alkalien besteht Neigung

zur Bildung hyaliner Höfe und von Bildungen, die an Befruchtungsmembranen erinnern und schließlich zur völligen Auflösung der Zellen. *J. Spek* (Heidelberg).

**Vlès, F., P. Reiss et E. Vellinger: Mesures potentiométriques sur le $P_H$ de la substance des œufs d'Oursin.** (Potentiometrische Messungen des $p_H$ der Seeigeleier-Substanz.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 5, S. 349 bis 351. 1924.

Die Messungen wurden unternommen, um die Richtigkeit der bei früheren colorimetrischen Untersuchungen an Seeigeleiern gefundenen relativ niederen $p_H$-Werte nachzuprüfen (vgl. dies. Ber. **22**, 357).

Die unbefruchteten Eier einer Anzahl reifer Paracentrotus-lividus-♀ (aus Monaco) werden wiederholt mit Meerwasser gewaschen, durch Absetzenlassen in einem Minimum von Flüssigkeit konzentriert und bei —15° zum Gefrieren gebracht. Die gefrorene Eimasse wird in einem stark gekühlten Glasmörser rasch zerrieben und sofort in eine Wasserstoffelektrode gefüllt, die verschlossen und in Verbindung mit einer Wasserstoff-Atmosphäre kaltgestellt wird. Zu diesem Zweck wird die Wasserstoffelektrode und die mit ihr verbundene gesättigte Kalomelelektrode in ein Bad von niedrigerer Temperatur als der Gefrierpunkt der Eiermasse gestellt. Nunmehr läßt man sich das System langsam erwärmen, wobei von Zeit zu Zeit das Potential gemessen wird. Beim Erreichen der Zimmertemperatur entweicht $CO_2$ aus der Eimasse und bildet einen dichten Schaum.

Im Augenblick des Auftauens und vor der Schaumentwicklung zeigt die elektrometrische Kurve ein relatives flaches Maximum, das einem durchschnittlichen $p_H$ der Eimasse von etwa 5,3 bei 0° entspricht, woraus nach Vergleichsversuchen mit gefrorener Gelatinelösung in angesäuertem Meerwasser ein $p_H$ von etwa 5,0—5,1 für 18° berechnet werden kann. Mit KCN behandelte Eier liefern nach dem gleichen Verfahren, wenn das KCN-Bad länger als 3 Minuten gedauert hat, kein Maximum des $p_H$ beim Auftauen, sondern ein ständiges Ansteigen bei zunehmender Temperatur bis zu etwa 6,3 bei 18°. Auch wird kein Schaum entwickelt, so daß anzunehmen ist, daß die KCN-Behandlung das für das niedere $p_H$ normaler Eier verantwortlich zu machende $CO_2$ beseitigt. Nur 2 Minuten mit KCN behandelte Eier liefern 2 Maxima, eines in der Gegend von $p_H = 5$ bei 0°, ein zweites von $p_H = 6{,}2$ bei 18°. Ersteres entspricht ungefähr dem unter biologischen Bedingungen vorhandenen $p_H$, letzteres dem Zustande der vorhanden ist, wenn sich das $CO_2$-Gleichgewicht zwischen den Protoplasmasubstanzen und der umgebenden Luft eingestellt hat. *E. Bresslau* (Frankfurt a. M.)

**Peach, Edith Annie, and Jack Cecil Drummond: On the culture of the marine diatom Nitzschia closterium (F.) minutissima, in artificial sea-water.** (Über die Kultur der marinen Diatomee Nitzschia closterium (F.) minutissima in künstlichem Seewasser.) (*Biochem. dep., inst. of physiol. univ. coll., London.*) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 3/4, S. 464—468. 1924.

In künstlichem Seewasser von der Zusammensetzung: 28,13 g NaCl, 0,77 g KCl, 1,20 g $CaCl_2$, 2,55 g $MgCl_2$, 3,50 g $MgSO_4$ und 0,22 g $NaHCO_3$ pro 1 l Wasser + einem Zusatz von je 2 ccm von zwei Nährflüssigkeiten pro Liter ließ sich die Diatomee Nitzschia cholesterium minutissima ebenso gut kultivieren wie im natürlichen. Die Nährflüssigkeiten enthielten: a) $KNO_3$ 20,2 g, destilliertes Wasser 100 ccm; b) $Na_2HPO_4 \cdot 12\,H_2O$ 4 g, $CaCl_2$ 6 $H_2O$ 4 g, $Fe_2Cl_2$ 12 $H_2O$ 2 ccm, HCl conz. 2 ccm, destilliertes Wasser 80 ccm. Die Angaben früherer Autoren, daß noch irgendwelche, nicht definierbare organische Stoffe des natürlichen Seewassers in der Kulturflüssigkeit enthalten sein müßten, daß daher zum künstlichen Gemisch stets wenigstens kleine Mengen Seewasser zugesetzt werden müßten, konnten nicht bestätigt werden. Auch die geglühten und dann wieder in entsprechender Konzentration und mit entsprechender $p_H$-Korrektur gelösten Meeressalze geben ebenso gute Kultivierungsresultate wie normales Seewasser. *J. Spek* (Heidelberg).

**Baitsell, George A.: Observations on the cellular activity in a culture of amphibia n liver tissue.** (Beobachtungen über die Zelltätigkeit in vitro in einer Kultur der Amphibienleber.) (*Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 434—435. 1924.

Baitsell beobachtete zwei sehr große amöboide Zellen, welche aus einer Leberkultur einer erwachsenen Rana pipiens stammten. Die Kultur stand vom 25. November bis zum 2. Januar. Aber es waren keine Zellen in das umgebende Plasmamedium

gewandert bis auf diese beiden großen Zellen. Diese Kultur war aus einer Serie von 25, und alle anderen zeigten keine Auswanderung von Zellen. In den darauffolgenden 5 Tagen wurden diese beiden großen Zellen nun beobachtet und zeigten beide Lebenserscheinungen. Die Zellkörper waren unregelmäßig und wechselten die Form beständig. Die Zellbewegungen in der Umgebung des Plasmas glichen der Protoplasmabewegung der Amöben, Zellfortsätze und verschiedene Längen in der Zellperipherie wurden gebildet. Zunächst maßen die großen Zellen 0,33 mm, später wuchs die eine bis zu 0,5 mm heran. Viele Granulationen waren zu beobachten, die durch den Plasmastrom in die Fortsätze hineingetragen wurden. Nach 5 Tagen rundeten sich die Zellen ab, bildeten einen sphärischen Körper, der nunmehr 0,15 mm groß war, und zeigte keine weiteren Bewegungserscheinungen, trotzdem eine dieser Zellen aus dem alten Kulturmedium in ein neues Medium übertragen wurde. Verf. kann die morphologische Einordnung dieser Zellen nicht finden und glaubt, daß diese Zellen sind niemals bis jetzt beobachtet worden. Er meint, sie könnten Embryonalzellen gleichen, da er in der Kaulquappe, deren Gewebe er studiert hat, ähnliche Zellen gesehen. Referent möchte bemerken, daß ähnliche große Zellen sowohl von Fischer und Eisner beschrieben worden sind, die stets nach Fischer und Eisner erscheinen, wenn die Kulturen im Absterben sind. Ganz besonders große Zellen erscheinen nach Eisner immer bei der Milz. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

**Mackenzie, James: A preliminary inquiry into the nature of the cell impulse.** (Über die Natur der Zellerregung.) Brit. med. journ. Nr. **3296**, S. 361—364. 1924.

Der Verf. ist der Ansicht, daß Erregungen von funktionierenden Zellen, welche direkt von Zelle zu Zelle, oder durch Nerven oder schließlich eine Neuronenkette an andere Gewebe weitergeleitet werden, für viele Funktionen des normalen und pathologischen Organismus von Bedeutung sind. Die Weiterleitung erfolgt nur durch lebende Zellen, es muß sich also um spezifisch vitale Kräfte handeln. *J. Spek* (Heidelberg).

**Minea, J.: Culture in vitro de cellules nerveuses isolées.** (In vitro-Kulturen von isolierten Nervenzellen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 17, S. 1353—1354. 1924.

Man erhält leicht isolierte Nervenzellen aus den Cervicalganglien, wenn man die Kapsel eines Ganglions durchschneidet und bei leichtem Druck seinen Inhalt in einen Tropfen Serum oder andere physiologische Medien versetzt. Junge Tiere eignen sich dazu besser. So wurden auch mit körpereigenem Plasma Deckglaskulturen dieser Zellen angelegt und 30 Stunden bis 6 Tage lang im Thermostat gezüchtet. Die Versuche zeigten, daß die Nervenzellen außerhalb ihres Verbandes nicht lebensfähig sind. Die Symbiose mit ihren Satellitzellen ist zu ihrem Leben unentbehrlich. Schon nach 30 Stunden sind Veränderungen am Kerne sichtbar, die für eine beginnende Nekrobiose sprechen. Auch geht die normale Lebendfärbbarkeit verloren. Die lebenden Nervenzellen enthalten keine Nissl-Schollen, sondern zeigen ein feines gekörneltes Protoplasma. *Péterfi* (Jena).

**Strangeways, T. S. P.: Observations on the formation of bi-nuclear cells.** (Beobachtungen über die Bildung von zweikernigen Zellen.) (*Laborat., research hosp., Cambridge.*) Proc. of the roy. soc., ser. B, Bd. **96**, Nr. B 676, S. 291—293. 1924.

Von embryonalen Chorioideazellen vom Huhn oder Knorpelzellen vom erwachsenen Tiere wurden Vitro-Kulturen gehalten. In diesen Zellkulturen entstehen zweikernige Zellen: 1. durch Wiedervereinigung der beiden Tochterzellen nach vollzogener Kern- und Zellteilung; 2. dadurch, daß bei der Mitose beide Kerne in eine Zelle zu liegen kommen, wobei dann die Masse der kernlosen Zelle z. T. wieder in die andere hinüberfließt; 3. durch Entstehung zweier oder mehrerer kleiner Kernblasen bei der Neubildung der Tochterkerne in der Telophase, die sich nicht zu einer normalen Kernblase vereinigen. *J. Spek* (Heidelberg).

**Ancel, P., et P. Vintemberger: Action accélératrice des rayons X sur le développement embryonnaire.** (Beschleunigende Wirkung der X-Strahlen auf die embryonale

Entwicklung.) (*Inst. d'embryol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 26, S. 606—609. 1924.

Mittels einer Versuchsanordnung, bei der 1 Minute Röntgenbestrahlung ohne Filter ungefähr 1 H-Einheit entsprach, wurden zahlreiche Eier des Huhnes und der Rana fusca behandelt. Beim Hühnerei erfolgte die Bestrahlung zu verschiedenen Zeiten der Entwicklung und dauerte $^1/_2$, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 oder 60 Minuten. Beim Froschei, das ebenfalls auf verschiedenen Stadien bestrahlt wurde, dauerte die Behandlung 10, 15 oder 30 Sekunden, bzw. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 20, 30, 60 oder 120 Minuten. Im Gegensatz zu den Angaben anderer Untersucher wurde bei den Froschlarven niemals und beim Hühnerembryo niemals mit Sicherheit beobachtet, daß schwache Röntgendosen eine Entwicklungsbeschleunigung hervorrufen. Beim Huhn liegt nämlich eine Fehlerquelle für die Untersuchung darin, daß, wie Verff. genauer belegen, die Eier schon normalerweise sich sehr verschieden schnell entwickeln. Wenn hier also bei schwacher Bestrahlung einige Eier raschere Entwicklung zeigten, so war daraus kein zuverlässiger Schluß zu ziehen. *S. Gutherz* (Berlin).

**Alberti, W., und G. Politzer: Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Zellteilung. II. Mitt.** (*Embryol. Univ.-Inst. u. allg. Krankenh., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103**, H. 1/2, S. 284—307. 1924.

Verff. ergänzen die in ihrer 1. Mitteilung zum gleichen Gegenstand berichteten Ergebnisse in zweifacher Richtung: einmal wurde die Röntgendosis mehrfach variiert und die Beobachtungszeit ausgedehnt, andererseits wurden auch die cytologischen Veränderungen bei zweizeitiger Bestrahlung studiert. Wie sich schon aus der 1. Untersuchung (bei schwacher Bestrahlung) ergab, nimmt nach Röntgenbestrahlung von Urodelenlarven die Zahl der Mitosen im Hornhautepithel rasch ab unter Auftreten abnormer Karyokinesen, die sich als Pyknosen und Pseudoamitosen, d. h. amitosenähnliche, von Diasteren mit Brückenbildung abzuleitende Formen, kennzeichnen (Primäreffekt); nach einer mitosenfreien Zwischenzeit beginnt die Zellteilungstätigkeit von neuem, wobei es ebenfalls zu abnormen Bildungen, Ablenkung von Chromosomen und daraus resultierender Teilkernbildung, kommt (Sekundäreffekt). Die Dauer des Primäreffektes (6 Stunden) ist von der Menge der verabreichten Röntgendosis unabhängig; die relative Zahl der Pseudoamitosen nimmt mit stärkerer Dosis zu, ebenso die Dauer der mitosenfreien Zwischenzeit (z. B. bei $^1/_3$ H wenige Stunden, bei 20 H 8 Tage). Der Sekundäreffekt zeigt sich bei mittelstarker Bestrahlung (12 H) während des Asterstadiums, indem die Anordnung der Chromosomen zur Äquatorialplatte unterbleibt; da trotzdem die Längsspaltung der Chromosomen eintritt, kommt es zur Bildung von Kernen mit abnorm großer Chromosomenzahl. Bei starker Bestrahlung (20 H) führt der Sekundäreffekt zu einer unregelmäßigen Zerstückelung des Spirems, wodurch Kerne mit ungleich langen Chromatinfäden und mit Chromosomenbruchstücken entstehen. Der Sekundäreffekt betrifft somit, im Gegensatz zum Primäreffekt, weniger die chromatische Substanz selbst als vielmehr die Faktoren, welche die regelmäßigen Bewegungsvorgänge der Chromosomen während der Karyokinese bestimmen. Wird eine 2. Bestrahlung während des nach der 1. Bestrahlung auftretenden Sekundäreffektes vorgenommen, so entspricht die Gesamtwirkung dieser Bestrahlungen einer einmaligen Verabreichung des Zwei- bis Dreifachen der Summe beider Teildosen. Das Auftreten multipolarer Kernteilungsfiguren wurde sowohl im Primär- als auch im Sekundäreffekt beobachtet, wobei diese Zellen die Kennzeichen des Effektes, dem sie angehören, aufweisen (vgl. diese Berichte **24**, 182). *S. Gutherz* (Berlin).

**Polowzow, Wera: Über die Wirkung der Alkoholnarkose auf die Entwicklung der Seeigeleier. II. Tl. Polysyncytien.** (*Embryol. Laborat., Univ. Petrograd.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103**, H. 1/2 S. 1—67. 1924.

Nachdem Verf. in ihrer 1. Mitteilung die Wirkung der Alkoholnarkose auf befruchtete, aber noch nicht geteilte Eier von Strongylocentrotus lividus geschildert hatte, wobei es durch Paralyse des Protoplasmas zunächst zu einer syncytialen Entwicklung des ganzen Eies kommt (sog. Monosyncytium), behandelt sie nunmehr die entsprechende Wirkung auf Seeigeleier in den Stadien von 2, 4, 8, 16 und 32 Zellen (Anwendung einer $2^1/_2$—3 proz. Alkohollösung während $1^1/_2$—4 Stunden). Es werden so Di-, Tetra-, Okto- und eigentliche Polysyncytien erhalten, je nachdem 2-, 4-, 8- oder mehrzellige Eier der Narkose unterworfen wurden. Wie bei den Monosyncytien, besteht auch hier die wesentliche Störung in der motorischen Paralyse des Protoplasmas und dem Auftreten multipolarer Mitosen mit regelloser Anordnung der Centrosomen, Spindeln und Chromosomen sowie mit unvollkommener Spaltung der letzteren im Metaphasestadium, als deren Resultat eine Chromosomenverminderung einem der Tochtersterne im Vergleich zum Mutterstern eintreten wird. Für die Polysyncytien, die sich beim Nachlassen der Narkosewirkung ebenso wie die Monosyncytien entsprechend den vorhandenen Kernen allmählich in einzelne Zellen aufteilen und bis zum Blastulastadium entwickeln können, wird als besonders kennzeichnendes Merkmal hervorgehoben: fast völliges Fehlen des normalen Synchronismus der Ruhe- und Teilungsstadien in den der Keim ursprünglich zusammensetzenden Blastomeren, jede sich anscheinend als ein allen funktionellen Zusammenhangs mit

den Nachbarzellen beraubtes System darstellt. Das Verhalten der Polysyncytien im einzelnen erfährt eine sehr genaue Beschreibung. Hier seien nur noch 2 Beobachtungen besonders hervorgehoben: 1. die Tatsache, daß sowohl für einzelne Blastomeren wie auch für den ganzen Keim das Leben und die weitere Entwicklung mit einer von der Normalzahl (36) stark abweichenden und für die einzelnen Zellen ungleichen Chromosomenzahl möglich ist (entweder größer als 36, ohne ein Multiplum dieser Zahl zu sein, oder kleiner bis zu so niedrigen Zahlen wie 7—10; die Tendenz zur Verminderung der Chromosomenzahl überwiegt), 2. die meist in Polysyncytien mit größerer Zellenzahl (16, 32 und mehr) angetroffene Erscheinung der Elimination von Chromosomen im Stadium der Telophase. Theoretisch kommt Verf. zu folgenden Hauptergebnissen ihrer Untersuchung: Die durch die Wirkung der Alkoholnarkose auf Seeigeleier veranlaßten quantitativ stark verminderten Chromosomenzahlen und die so entstandene qualitativ abnorme Chromosomenverfassung in den gefurchten Mono- und Polysyncytien bieten kein Hindernis für die weitere Entwicklung der betreffenden Keime, wenn nur keine schädlichen Chromosomenkombinationen in den Blastomeren entstehen; aber auch im letzteren Falle kann die Entwicklung weitergehen, falls die überschüssigen Chromosomen aus dem Kernbestand eliminiert werden. Die wichtigsten Lebenseigenschaften einer Blastomere, wie Bewegungsfähigkeit, Teilungsfähigkeit usw., sowie die Regulation des Teilungsrhythmus in den frühen Furchungsstadien werden von dem „lebenden System" als Ganzem bedingt (vgl. diese Berichte **20**, 261). *S. Gutherz* (Berlin).

**Bresslau, Ernst, und Luigi Seremin: Die Kerne der Trypanosomen und ihr Verhalten zur Nuclealreaktion.** (*Georg Speyer-Haus, Frankfurt a. M.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. **48**, H. 3, S. 509—515. 1924.

Feulgen hatte festgestellt, daß die Kerne sämtlicher tierischer Zellen und die Kerne der höheren Pflanzen die Nuclealfärbung geben, nicht dagegen Bakterien und Hefen. Da er auch bei Trypanosoma equiperdum keine Nuclealfärbung erhalten konnte, so vermutete er, daß die Trypanosomen biochemisch den Bakterien nahestehen. Verff. untersuchten Trypanosoma lewisi, equinum, equiperdum und verschiedene Stämme von Brucei nach dieser Richtung und fanden, daß sogar in Präparaten, die nach der Hydrolyse nur 2 Stunden mit fuchsinschwefliger Säure behandelt worden waren, die Kerne der Tr. schon gefärbt waren. Ließen sie die fuchsinschweflige Säure länger einwirken, so wurde die Violettfärbung der Kerne allmählich deutlicher, nach 6—10stündigem Verweilen in derselben war die Reaktion im wesentlichen beendet. Sie war aber nicht so stark wie die Färbung der Kerne der weißen Blutkörperchen. Das Optimum der Hydrolysendauer liegt bei 6—7 Min. Selbstverständlich fällt damit Feulgens Vermutung über die biochemischen Beziehungen der Trypanosomen zu den Bakterien. Werden die Präparate eingehender betrachtet, so sieht man, daß in ruhenden Kernen der 4 Trypanosomenarten der innere Kernraum, der dem Caryosom entspricht, stets ungefärbt bleibt, der Außenkern enthält das gesamte, durch die Nuclealreaktion darstellbare Chromatin. Bei den Tr. lewisi und equiperdum, und zwar besonders bei den ersteren, wird durch die Nuclealreaktion auch der Blepharoplast ebenso rasch und stark gefärbt wie der Außenkern, während sie bei den Tr. equinum keine Blepharoplasten zur Darstellung bringt, ähnlich wie die Giemsa-Färbung. Es bedarf also wohl erneuter Nachprüfung, ob die von Rosenbusch bei Tr. equinum mit Eisenhämatoxylin gefärbten und als Blepharoplasten gedeuteten Gebilde wirklich als solche anzusprechen sind. Bei den Tr. brucei spielt sich die Nuclealreaktion, wie es scheint, zunächst nur an den Kernen ab, der Blepharoplast wird anfangs nicht gefärbt und erscheint erst nach längerer Einwirkung der fuchsinschwefligen Säure schwach angedeutet. Es scheint also bei Tr. brucei zwischen dem nuclealen Chromatin des Außenkerns und den Blepharoplasten ein Unterschied zu bestehen, der durch die Giemsa-Färbung nicht nachweisbar und bei Tr. lewisi und equiperdum nicht vorhanden ist. Möglicherweise wird sich dieser Befund zu differentialdiagnostischen Zwecken verwenden lassen. Ferner beweisen die Beobachtungen, daß die Blepharoplasten aus Kernsubstanz bestehen. *Peiser* (Berlin).

**Parker, G. H.: Are there Rouget cells on the blood-vessels of invertebrates?** (Gibt es Rouget-Zellen an den Blutgefäßen der Wirbellosen?) Anat. record Bd. **26**, Nr. 4, S. 303—305. 1923.

Nach Vergleich der im Werk Kroghs nach Vimtrup abgebildeten Rouget-Zellen an den Capillaren in der Nickhaut des Frosches mit den Abbildungen von Retzius, die in Nereis verästelte contractile Zellen um die Blutgefäße herum darstellen, folgert Verf., daß die letzeren mit den Rouget-Zellen identisch sind. Sie kommen daher sowohl in Wirbeltieren, wie in Wirbellosen vor. *Péterfi* (Jena).

**Schmalfuß, Hans: Über fermentative Pigmentbildung als Untersuchungshilfsmittel für die Systematik.** (*Chem. Staatsinst., Univ. Hamburg.*) Fermentforschung Jg. **8**, H. 1, S. 86—115. 1924.

Blut verschiedener Arthropoden, ferner von Lumbricus terrestus, von Limiax agrestis und menschliche Lymphe werden nach der Methode Hasebrocks auf Filtrierpapierstreifen aufgetragen und die daraus hergestellten Prüfstreifen in bezug auf ihre Wirkung auf Dopa

und einer ganzen Reihe anderer Stoffe miteinander verglichen. Verf. ist der Meinung, daß die Verschiedenheiten des Blutfermentes bei den verschiedenen Arten in bezug auf die Wirksamkeit auf Dopa und die anderen Stoffe als Kriterium für die Systematik verwendet werden könnten.

*Leonore Brecher* (Rostock).

**Schmalfuß, Hans: Studien über die Bildung von Pigmenten. 1. Mitt. Sauerstoff, Chromogene und Ferment. 1. Teil.** (*Chem. Staatsinst., Univ. Hamburg.*) Fermentforschung Jg. 8, H. 1, S. 1—41. 1924.

Verf. studierte die Bedingungen für die Reaktion des im Raupenblut vorhandenen farbbildenden Fermentes auf das Dioxyphenylalanin (Blochs „Dopa"). Er verwendete nach der Methode Hasebroeks mit Raupenblut (Abraxas Grossulanata) durchtränkte Filtrierpapierstreifen, die er in die Dioxyphenylalaninlösung (vom Verf. kurz D-lösung genannt) eintauchte. Wird ein solcher Raupenblutprüfstreifen in D-lösung eingetaucht, so schwärzt er sich. Hierzu ist die Gegenwart von Sauerstoff unbedingt notwendig. Verf. stellte fest, daß manche Gase und zwar Stickstoff, Wasserstoff, Acetylen, Kohlenoxyd, Stickoxydul und Kohlendioxyd allein keine Pigmentbildung ermöglichen, aber die Pigmentbildung durch Sauerstoff nicht verhindern. Andere Gase dagegen, und zwar Schwefeldioxyd, Schwefelwasserstoff, Blausäure, Cyan, Chlor, Brom und Ammoniak verhindern die Pigmentbildung auch in Gegenwart von Sauerstoff. Da schon sehr geringe Mengen von Sauerstoff zur Schwärzung der Prüfstreifen genügen, so wäre nach Verf. hier eine Möglichkeit, einen quantitativen Nachweis kleinster Sauerstoffmengen darauf zu gründen. Um einen Einblick in die Beziehung zwischen chemischer Konstitution und chromogenen Eigenschaften zu gewinnen, untersucht Verf. eine große Anzahl von organischen Stoffen in bezug auf ihren Einfluß auf die Schwärzung der Raupenblutprüfstreifen teils bei Gegenwart des Dioxyphenylalanins, teils in Abwesenheit desselben. Es ergab sich, daß ein Teil der Stoffe ebenfalls mit Pigmentbildung reagierten, andere hingegen die Pigmentbildung aus dem Dioxyphenylalanin hemmten. Auf Grund dieser Eigenschaften ist es nach Verf. möglich, manche Stoffe von einander zu unterscheiden, z. B. Resorcin (D-reaktion hemmend, keine Eigenfärbung = kurz: —, —) von Brenzkatechin (+, +) und Hydrochinon (+, +), ferner Phenylalanin (+, —) von Tyrosin (+, +). Aus diesen pigmentbildenden oder die Pigmentbildung hemmenden Eigenschaften der verschiedenen untersuchten Stoffe findet Verf. Gesetzmäßigkeiten, die einen Rückschluß auf den Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und chromogenen Eigenschaften gestatten. Verf. konnte in den Raupenblutprüfstreifen die Gegenwart der wasserstoffsuperoxydzersetzenden Katalase nachweisen. Verf. stellte ferner künstliche Prüfstreifen her, indem er Kalilauge mittels Hühnerei-Eiweißlösung auf Filtrierpapier fixierte. Solche Prüfstreifen schwärzten sich, wenn sie in D-lösung eingetaucht wurden (Alkaliwirkung auf das Dopa. Anm. d. Ref.).

*Leonore Brecher* (Rostock).

**Schmalfuß, Hans, und Hans Werner: Studien über die Bildung von Pigmenten II.** (*Chem. Staatsinst., Univ. Hamburg.*) Fermentforschung Jg. 8, H. 1, S. 116—134. 1924.

In Verfolgung der Frage des Sauerstoffnachweises mittels der Raupenblutferment-Dioxyphenylreaktion suchen Verff. nach anderen leichter zu beschaffenden Stoffen, die sich ebenfalls zum Sauerstoffnachweis eignen könnten. Sie untersuchten daher einerseits die Sauerstoffempfindlichkeit dieser Reaktion bei Verwendung eines anderen Chromogens wie Brenzkatechin, Hydrochinois, p-Aminophenol und Protokatechualdehyd. Am günstigsten war das Ergebnis mit Brenzkatechin, doch ist hier der Beginn der Melaninbildung nicht scharf zu erkennen und es bleibt daher für den Nachweis des Sauerstoffs nur das D. gut brauchbar. Andererseits gelingt es den Verff. die Wirksamkeit der künstlichen, mittels Alkali hergestellten Prüfstreifen zu erhöhen, und zwar durch Zusatz von katalytisch wirkenden Salzen (Eisen-, Kobalt-, Nickel- und Mangansalze) ferner durch Zusatz von stark oxydierenden Stoffen wie Kaliumbichromat, Kaliumpersulfat und Ammoniumpersulfat und durch Fixieren der getränkten Streifenzonen durch eine 8 proz. Lösung von basischem Aluminiumazetat an Stelle von Eiweiß. Die wirksamsten Streifen erhielten Verff. mit den stärksten Basen, Kalilauge und Natron-

lauge besonders bei Gegenwart von Kobaltsulfat und Mangansulfat. Doch reicht die Empfindlichkeit noch nicht völlig an die der Raupenblutstreifen heran. Als weiteren Beitrag zur Konstitutionsermittlung (vgl. vorstehendes Referat) wird die Löslichkeit von Dopa in verschiedenen Agentien mittels der Dunkelung eines Raupenblutstreifens festgestellt. Es zeigte sich, daß die Schwärzung nur bei Anwesenheit von Wasser eintritt. Die D-Reaktion, d. h. die Schwärzung der Raupenblutstreifen, wird durch saure und basische Stoffe gehemmt. Durch Säuren wurde das Ferment in irreversibler Weise geschädigt. Äquivalente Lösungen verschiedener Säuren hemmten nicht gleich stark, sondern entsprechend ihrer Dissoziationskonstante. Von Basen wurde das Ferment nur schwach geschädigt; die Melaninbildung in der Lösung wurde jedoch durch die OH-Ionen so stark gefördert, daß für die Schwärzung der Prüfstreifen nicht genug Dopa übrigblieb. Licht übt auf die D-Reaktion keinen Einfluß aus. Hingegen ist der Einfluß der Temperatur auf die D-Reaktion sehr wesentlich. Die Streifen schwärzten sich bei jeder Temperatur zwischen 0 und 100° mit einem Minimum bei 70°. Verff. nehmen daher zwei verschiedene farbbildende Komponenten im Raupenblutprüfstreifen an, und zwar einen hitzeempfindlichen, der zwischen 0° und 70° wirksam ist, mit einem Optimum bei 40°, und einen hitzebeständigen, der erst bei 50° zu wirken beginnt und dessen Wirksamkeit bis 100° stetig steigt. Verff. beobachteten, daß frische Raupenblutprüfstreifen sowohl in bezug auf ihre Oxydase als auch in bezug auf ihre Katalase viel weniger wirksam sind als alte Prüfstreifen. Schließlich wurden noch in der aus dem Raupenblut (Agrotis pronuba) gewonnenen Asche die Kationen Mg und Spuren von K und Na nachgewiesen. Verf. geben ferner an, daß das Raupenblut von Agrotis pronuba gegen empfindliches Lakmuspapier schwach basisch reagiere. *Leonore Brecher* (Rostock).

**Brecher, Leonore: Die Puppenfärbungen des Kohlweißlings, Pieris brassicae L. 8. Teil. Die Farbanpassung der Puppen durch das Raupenauge.** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 501—516. 1924.

**Brecher, Leonore: Die Puppenfärbungen der Vanessiden (Vanessa Io, V. urticae).** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 517—548. 1924.

Ausführliche Mitteilung, von der ein Auszug im Akademischen Anzeiger, Wien, Nr. 2/3., 1922 erschienen und in diesen Berichten **18**, 176, 177 referiert worden ist. *Leonore Brecher.*

**Patzelt, V.: Zwischenzellen und Samenepithel.** (*Histol. Inst., Univ. Wien.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **36**, Nr. 32, S. 567—572. 1923.

Die Zwischenzellen treten in der Tierreihe bei Myxine auf und finden sich bei Fischen noch nicht allgemein. Bei den Urodelen zeigen sie ein besonders wechselndes Verhalten und fehlen gerade dem Teichmolch, der sich in seinem Hochzeitskleid durch sehr auffallende Geschlechtsmerkmale auszeichnet. Bei Anuren finden sie sich allgemein, doch erst am Ende der ersten Spermiogenese, während sie bei höheren Wirbeltieren schon viel früher auftreten. Im Säugetierhoden haben sie während der embryonalen Entwicklung zeitweilig die Oberhand und treten dann in den Hintergrund, so daß auch die Erscheinungen der Geschlechtsreife viel mehr mit der beginnenden Tätigkeit des Samenepithels in Zusammenhang zu bringen sind. Die Zwischenzellen entwickeln sich aus dem Bindegewebe, zeigen sehr selten Mitosen, kommen mitunter auch abseits von Samenkanälchen und selbst im Nebenhoden vor und finden sich bei verschiedenen Tierarten in sehr wechselnder Menge. Beim einzelnen Individuum zeigen sie funktionelle Schwankungen gegenläufig zur Tätigkeit des Samenepithels, so daß sie sich bei den im Herbst brünstigen Fledermäusen umgekehrt verhalten wie bei dem im Frühjahr brünstigen Maulwurf. So stehen gerade die vollfunktionierenden Samenkanälchen auch mit den Blutcapillaren vielfach in Berührung und können daher durch die Zwischenzellen nicht unmittelbar vor schädlichen Stoffen geschützt werden. Diese stellen aber nach ihrer Anordnung auch kein selbständiges endokrines Organ dar. Zu bestimmten Phasen der Spermiogenese stehen sie in keiner Beziehung; dagegen treten sie bei der Altersinvolution mit der Rückbildung des Samenepithels zunächst stärker hervor, um aber schließlich ebenfalls zu verschwinden. An dem besonders bei Anuren sehr lebhaften Kohlehydratstoffwechsel des Samenepithels sind sie nicht beteiligt, da sich Glykogen in ihnen nie nachweisen läßt. Dagegen treten schon während der Entwicklung in den Zwischenzellen Lipoide auf, deren Menge sich im allgemeinen umgekehrt zur Tätigkeit des Samenepithels verhält. Die Aufnahme von Stoffen aus dem Blut beweist besonders die Speicherung von injizierten Vitalfarbstoffen, die aber bei den sich sonst gleich

verhaltenden Zwischenzellen der Amphibien und Reptilien nicht gelingt. Bei langem Hungern verschwinden im Hoden des Frosches die Lipoide, ohne daß die Spermiogenese ganz zum Stillstand kommt; dagegen erfährt sie durch Mast zu jeder Jahreszeit eine starke Steigerung ohne Vermehrung der Lipoide in den Zwischenzellen, während bei Gänsen Mast vor Beginn der Spermiogenese durch die allgemeine Verfettung deren Eintritt verhindert, ohne Zunahme der Lipoide in den Zwischenzellen. Aufenthalt bei hoher Temperatur, Injektion von Corpus luteum-Extrakt und Saponin und Behandlung mit Röntgenstrahlen führt zu schwerer Schädigung des Samenepithels mit stärkerem Hervortreten der Zwischenzellen, doch bleiben oft Reste des Samenepithels erhalten, aus denen eine Regeneration mit Fortbestand der Geschlechtstätigkeit möglich ist. Durch Unterbindung des Samenstranges wird der Eintritt der Spermiogenese und damit der Geschlechtsreife ebensowenig verhindert wie durch angeborenen Defekt des Samenleiters, beim erwachsenen Tier bleibt sie zugleich mit der Geschlechtstätigkeit teilweise erhalten und kann beim alternden Tier wieder gesteigert werden, was zu einer Resorption ihrer Produkte und Rückgang der Alterserscheinungen führt. Kommt es aber bei den verschiedenen Versuchen zur völligen Vernichtung des Samenepithels, dann verschwinden schließlich auch die zunächst in den Vordergrund tretenden Zwischenzellen mit ihrem Stoffwechsel, und es treten typische Kastrationserscheinungen ein, die je nach dem Grad der zuvor erreichten Geschlechtsreife verschieden sind und den Fortbestand einzelner Geschlechtserscheinungen nicht ausschließen. Auch bei den Transplantationsversuchen findet sich dasselbe Verhältnis der Zwischenzellen zum Samenepithel, auf dessen Resorption die physiologischen Erscheinungen vor allem zurückzuführen sind. Auch bei Schädigung des Samenepithels durch Infektionskrankheiten und Vergiftungen zeigt sich ein ähnliches Verhalten wie bei den künstlichen Beeinflussungen. Die sehr wechselnde Geschlechtsausbildung bei ektopischen Hoden hängt hauptsächlich mit dem Grad von Reife zusammen, den das Samenepithel erlangt hat, ebenso wie bei Hypoplasie normal gelagerter Hoden. Die Erscheinungen des Hermaphroditismus und Pseudohermaphroditismus und die Entwicklung männlicher Geschlechtsorgane bei Anorchie beweisen, daß der Geschlechtsentwicklung eine Anlage des Körpers unabhängig von Zwischenzellen und Samenepithel zugrunde liegt, ähnlich wie bei niederen Tieren. Dagegen zeigen die sog. künstlichen Zwitter in wechselnder Weise die gleichzeitige Wirkung reifer Hoden und Ovarien auf einen Organismus wie bei einfacher Transplantation. Für die Homosexualität, die auf einer abnormen Anlage des Körpers beruhen dürfte, lassen sich histologische, keine charakteristischen Merkmale feststellen, da eine Unterscheidung von männlichen und weiblichen Zwischenzellen im Hoden nicht möglich ist. Nach allen Befunden stehen Zwischenzellen und Samenepithel also mit dem Blut und durch dieses vor allem miteinander in wichtigen Stoffwechselbeziehungen und zeigen hierbei ein gegenseitiges Kompensationsverhältnis in Speicherung und Verbrauch von Lipoiden. Die geschlechtsspezifische Beeinflussung des Körpers geht vom Samenepithel aus. Bei ruhender Spermiogenese können die Zwischenzellen durch ihren kompensatorischen Stoffwechsel Kastrationserscheinungen verhindern, doch gehen sie mit gänzlichem Schwund des Samenepithels ebenfalls zugrunde. *V. Patzelt* (Wien).

**Reynolds, Bruce D.: Interactions of protoplasmic masses in relation to the study of heredity and environment in Arcella polypora.** (Wechselwirkungen von Protoplamamassen im Hinblick auf das Studium der Erblichkeit und Umwelt bei Arcella polypora.) (*Dep. of med. zool., school of hyg. a. puplic. health, Johns Hopkins univ., Baltimore, Maryland.*) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **46**, Nr. 3, S. 106—142. 1924.

Wie Difflugia, eignet sich auch Arcella polypora abgetrennte Protoplasmabruchstücke unter günstigen Bedingungen durch Verschmelzung wieder an. A. polypora übt keine anziehende Wirkung auf Pseudopodienfragmente von Difflugia. Findet zufällig ein Kontakt statt, so wird das Fragment als Fremdkörper behandelt. Zwischen einem Individuum und dem Protoplasmafragment einer nahe verwandten Art findet Verschmelzung statt. 2 entfernt verwandte Individuen, die nicht in demselben Kulturmedium gehalten worden sind, werden gegenseitig auf Pseudopodien, die ihnen entnommen wurden, Anziehung ausüben, aber beim Eintreten des Kontaktes entstehen in den einbezogenen Protoplasmamassen perlförmige Zerfallskörper. Werden 2 Linien eines Klonus unter ähnlichen (also nicht gleichen) Umweltbedingungen gehalten, so hört die Möglichkeit gegenseitiger Verschmelzung zwischen ihnen nach ungefähr 22 Tagen auf; werden dagegen 2 abweichende Linien verschiedenen Umweltbedingungen ausgesetzt, so hört die Möglichkeit zur Kreuzverschmelzung schon nach 6 —$16^1/_2$ Tagen auf. Werden kleine Mengen der Kulturmedien häufig zwischen 2 Kulturbehältern ausgetauscht, in welchen Exemplare zweier divergierender Linien eingeschlossen sind, so bleibt Kreuzverschmelzungsmöglichkeit zwischen ihnen anscheinend unbegrenzt erhalten. Sind 2 verwandte Individuen gegenseitig negativ in bezug auf ihre Protoplasmen geworden, so kann Kreuzschmelzung zwischen ihrer Nachkommenschaft induziert werden 1. durch Austausch kleiner Quantitäten der Kulturmedien (Zeiterfordernis 20 Tage) oder 2. durch Einbringen in denselben Kulturbehälter (Zeiterfordernis 6 Tage). Morphologische Verschiedenheiten sind nicht notwendig mit verschiedenen physiologischen Zuständen verbunden, wie aus der Erfahrung hervorgeht, daß abnorme Individuen mit Bruchstücken normaler Individuen zur Verschmelzung

gebracht werden können und umgekehrt. Zwischen den Abkömmlingen einer einzelnen Arcella polypora können bei vegetativer Fortpflanzung physiologische Verschiedenheiten auftreten, dieselben sind aber wahrscheinlich eher auf Umwelteinflüsse als auf erbliche Variationen zurückzuführen. *S. Gutherz* (Berlin).

**Daleq, Albert: Effets des solutions hypotoniques sur la maturation de l'œuf d'Asterias glacialis.** (Wirkungen hypertonischer Lösungen auf die Reifung des Eies von Asterias glacialis.) (*Inst. d'anat. Raoul Warocqué, univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 13, S. 958—961. 1924.

Experimentelle Untersuchungen über die Veränderungen der Polzellenbildung von Asterias glacialis bei Zusatz von 30—45% $H_2O$ zum Seewasser (die Eier wurden in der Regel sogleich nach Entnahme aus dem Ovar in die hypotonische Lösung gebracht). Kennzeichnend sind hier besonders die Verzögerung in der Ausstoßung der Polzellen, die ebenso wie erstere mit der Verdünnung ansteigende, schließlich bedeutende Größenzunahme der Polspindeln und der ausgebildeten Polzellen (welche nicht etwa auf osmotischer Quellung beruht) sowie bei den höheren Graden der Verdünnung des Seewassers das Auftreten polyzentrischer Mitosen. Übersteigt die Verdünnung 40%, so verbleibt die mitotische Figur im Inneren des Eies; ihre Polyzentrie erscheint beschleunigt (vor der Ausstoßung der 1. Polzelle in den Kontrollen). Die Mitteilung enthält ferner Angaben über den Mechanismus der Polyzentrie, über die Möglichkeit, auch bei Polyzentrie, wo unter den gewöhnlichen Versuchsbedingungen nur eine Polzelle gebildet wird, durch Behandeln der Eier auf einem vorgerückteren Stadium 2 Riesenpolzellen zu erzielen, über die Unabhängigkeit im Entwicklungsrhythmus der Chromosomen von demjenigen der Ausstoßung der Polzellen sowie über Ergebnisse bei Zusatz von Calcium, Natrium oder Kalium zu den verdünnten Lösungen (Übergangsbildungen zwischen der Ausstoßung zweier vergrößerter Polzellen und der Entstehung nur einer Polzelle nach pluripolarer Mitose, welche als Ansätze zur Parthenogenese gedeutet werden können). *S. Gutherz* (Berlin).

**Daleq, Albert: L'arrêt expérimental des cinèses de maturation et la réaction propre de l'œuf chez Asterias glacialis.** (Experimentelle Hemmung der Reifungsteilungen und die Eigenreaktion des Eies bei Asterias glacialis.) (*Inst. d'anat. Raoul Warocqué, univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 13, S. 961—964 1924.

Bringt man Eier von Asterias glacialis unmittelbar nach der Entnahme aus dem Ovar in reine Lösungen von $MgCl_2$ oder $CaCl_2$, welche dem Seewasser isotonisch sind, so zeigt sich eine sehr ähnliche Entwicklung, wie sie Verf. nach Behandlung mittels 35—40 proz. verdünnten Seewassers erzielt hatte: Verzögerung der Ausstoßung der in der Einzahl auftretenden und vergrößerten Polzelle, bei deren Entstehung eine multipolare Spindelfigur sich ausbildet; das multipolare Strahlengebilde kann sich durch Hinzutreten neuer Strahlungen über das ganze Cytoplasma ausdehnen. Nach Übertragung in Seewasser zeigen viele der Eier Furchung, die aber unregelmäßig verläuft und bald stillsteht. In Mischungen von NaCl, $MgCl_2$ und $CaCl_2$, ungefähr im Verhältnis 1 : 2 : 4, welche dem Seewasser isotonisch sind, erfahren die Eier, wie in gewissen hypotonischen Lösungen, die etwas verzögerte Ausstoßung einer leicht vergrößerten Polzelle, welcher die Ausbildung einer verlängerten und latitudinal gerichteten Spindel folgt, die sonach der 1. Furchungsspindel ähnelt. Die derartig von ihrer normalen Entwicklung abgelenkten Eier befinden sich auf dem Wege zur Parthenogenese, da sich zeigt, daß sie schon durch eine reine hypertonische Lösung von NaCl veranlaßt werden, sich nach Übertragung in Seewasser fast sämtlich zu Blastulae und Gastrulae zu entwickeln. Verf. sieht den Mechanismus der geschilderten Reaktionen der Eier in der während der anfänglichen Hemmung der Teilungsvorgänge eintretenden „Verstärkung" der Attraktionssphären, wodurch energetische Reserven geweckt werden, welche die für das normale Reifei kennzeichnende Untätigkeit überwinden. Für diese Deutung sprechen auch Experimente, welche durch hypertonische Lösungen Hemmung der 1. Reifeteilung des Eies und nachfolgende Polyzentrie erzielten. *S. Gutherz* (Berlin).

**Przibram, Hans: Die virtuelle und reelle Lage des Amphibienembryos nach natürlichen und künstlichen Marken am Ei des Alpenmolches, Triton alpestris.** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 584—603. 1924.

Die Eier des Alpenmolches, Triton alpestris, besitzen inmitten der Pigmentkappe am animalen Pol ein kreisrundes abweichend pigmentiertes „Zenitfeld", welches bis in spätere Furchungsstadien erhalten bleibt und als natürliche Marke dienen kann. Durch die erste Furche wird es entweder symmetrisch geteilt oder der einen Blastomere zugeteilt. Durch Anstich des in den Hüllen belassenen Eies im Zenitfeld können künstliche Marken in Form von Extraovaten erzeugt werden. Die Verfolgung der Entwicklung lehrt nun, daß Anstich am animalen Pol stets einen Defekt in der Nackengegend des fertigen Embryo zur Folge hat, so daß man annehmen muß, daß das Material des animalen Poles dorso-anteriore Teile des reellen Embryos liefert. — Die Kasuistik ist auf Tafeln durch Zeichnungen dargestellt. Eine kurze

Übersicht über die Literatur, die sich mit der Frage der Achsenorientierung des Amphibienembryos befaßt, ist beigegeben. *Paul Weiss* (Wien).

**Przibram, Hans: Achsenverhältnisse und Entwicklungspotenzen der Urodelenextremitäten an Modellen zu Harrisons Transplantationsversuchen.** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 604—623. 1924.

Przibram gibt den bekannten Experimenten Harrisons, welcher unter gewissen Transplantationsbedingungen am Extremitätenblastem des Axolotlembryos eine Umstimmung der Seitenqualität (rechts in links oder umgekehrt) gefunden hatte, eine andere Deutung. Während Harrison eine Umstimmung in der Radio-Ulnarachse annimmt, sucht P. an Hand von Modellen nachzuweisen, daß es sich in den Fällen der Umstimmung um ein Auswachsen der Extremität aus der Wundfläche mit Polaritätsumkehr in der Proximo-Distalachse, ähnlich wie bei den Bruchdreifachbildungen, handelt. Einzelheiten können kurz nicht wiedergegeben werden. *Paul Weiss* (Wien).

**Mohr, Otto L.: A genetic and cytological analysis of a section deficiency involving four units of the X-chromosome in Drosophila melanogaster.** (Eine genetische und cytologische Analyse eines 4 Einheiten umfassenden Teildefektes des X-Chromosoms bei Drosophila melanogaster.) (*Anat. inst. univ., Christiania.*) Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **32**, H. 2/3, S. 108—232. 1923.

Die äußerst sorgfältige, mit der Methodik der Morganschen Schule durchgeführte Studie gelangte zu sehr bedeutsamen Ergebnissen, von denen hier nur die allerwichtigsten berichtet werden können. Im X-Chromosom von Drosophila melanogaster, also geschlechtsgebunden, wird eine neue Mutation beschrieben, welche, heterozygot beim Weibchen vorhanden, einen Komplex dominanter Merkmalsabänderungen hervorruft: „Notch 8“ (die Hauptveränderung besteht in der tiefen Einkerbung der Flügel am Ende und am hinteren inneren Rande; hierzu kommt häufig Spreizung der Flügel, ferner regelmäßig Veränderungen gewisser Borsten und der Augen). Wie alle anderen bisher bekannten, stets dominanten „Notch“-Mutationen, hat auch der oben beschriebene Komplex eine „recessive“ Letalwirkung, d. h. alle Männchen, welche das „Notch“-Chromosom erhalten, sterben („Notch“-Weibchen ergeben daher immer ein Geschlechtsverhältnis 2: 1). Die „Notch 8“-Fliegen sind fruchtbar und lebenskräftig. Ihr Charakter beruht nicht auf einem Gen, sondern, wie Verf. auf Grund der Erörterung aller in Betracht kommenden Möglichkeiten annimmt, auf einem genau meßbaren Defekt („section deficiency“) des X-Chromosoms nahe an dessen linkem Ende. Die defekte Region schließt die folgenden Loci ein: „White“ und seine 9 geschlechtsgebundenen recessiven Allelomorphen (bei 1,5), das geschlechtsgebundene und zugleich geschlechtsbegrenzte recessive „Facet“ (bei 2,7), das geschlechtsgebundene, relativ dominante „Abnormalabdomen“ (bei $\pm$ 4,5). Die erwähnten, streng recessiven Gene manifestieren sich bei „Notch 8“-Weibchen bereits in heterozygoter Verfassung. Das ist einer der Hauptgründe zur Annahme des Chromosomendefekts: die genannten recessiven Gene sind hier eben gewissermaßen haploid (man könnte von einer „partiellen Arrhenoidie“ sprechen). Darüber hinaus zeigen diese Gene hier sogar eine Verstärkung ihres Charakters, eine neu entdeckte genetische Erscheinung, die Verf. als „exaggeration“ bezeichnet, d. h. stärkere Abweichung vom Wildtypus, als sie bei homozygoten Fliegen mit den betreffenden recessiven Genen auftritt. Diese neuen genetischen Phänomene wurden zum Gegenstand einer sehr eingehenden Analyse gemacht, wegen deren Einzelheiten auf die Originalarbeit verwiesen sei. Besonderen Wert legt Verf. auf Umstand, daß der von ihm studierte Chromosomendefekt einen größeren Genenkomplex umfaßt, der bereits auf Grund der Methode des „Crossing over“ als nebeneinander liegend angenommen wurde: die Morgansche Lehre von der linearen Anordnung der Gene im Chromosom erfahre hier also von einer neuen Seite her Bestätigung. Verf. hat auch eine mühsame cytologische Untersuchung angestellt, um zu

ermitteln, ob sich vielleicht an einem der X-Chromosomen des „Notch 8"-Weibchens der angenommene Defekt morphologisch nachweisen lasse, und findet in der Tat, daß das eine Chromosom wahrscheinlich regelmäßig an seinem zentralen (dem Inneren der Äquatorialplatte zugewandten) Ende eine Zuspitzung bzw. eine leichte Verschmälerung zeigt; Verf. schließt, allerdings mit gewisser Zurückhaltung, daß dieses das defekte Chromosom sei. Dürfen wir hier auch noch nicht von einer völlig befriedigenden Übereinstimmung zwischen Erbanalyse und mikroskopischem Bild reden, so läßt diese Beobachtung doch hoffen, daß noch größere Defekte von Genen uns vielleicht einmal ganz überzeugende morphologische Befunde ergeben werden. *S. Gutherz* (Berlin).

**Schiller, Ignaz: Vererbung und Immunität.** Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103**, H. 1/2, S. 182—205. 1924.

1. Versuch: Bei frisch gefangenen kopulierenden ♂♂ und ♀♀ von Bufo vulgaris werden die beiden hinteren Extremitäten unterbunden; bei der Befruchtung blieben die Eier steril. 2. Versuch: Nur die beiden hinteren Extremitäten der ♀♀ wurden unterbunden, die ♂♂ wurden intakt gelassen; das Laichgeschäft verzögert sich, die Entwicklungsfähigkeit der Eier ist stark vermindert, der Mittelwert der Länge ist bei den sich entwickelnden Larven gegenüber Kontrolltieren herabgesetzt, die Entwicklung verlangsamt. 3. Versuch: Bei den ♂♂, nicht aber bei den ♀♀ werden die hinteren Extremitäten unterbunden: die Wirkung ist eine stärkere als im 2. Versuch, die Larven sind zwergenhaft, ihre Entwicklung ist sehr verlangsamt. — Nach Unterbindung der hinteren Extremitäten wird also das Laichgeschäft der ♀♀ und die Entwicklung der später befruchteten Eier sehr beeinträchtigt. Dasselbe gilt in noch höherem Grade bei Behandlung der ♂♂. Es werden demnach wohl an den Keimzellen Induktionsstoffe fixiert, die eine langandauernde Wirkung auf die sich entwickelnden Nachkommen besitzen. Die somatischen und reproduktiven Zellen werden mithin durch formative Reize somatischer Natur gleichzeitig abgeändert: einem abgeänderten Soma müssen abgeänderte Keimzellen entsprechen, die somatischen Induktionsstoffe können die Keimzellen im gleichen Sinne wie die Somazellen verwandeln. Die Anwendung der Methoden der Immunitätskehre vermag villleicht manche Schwierigkeiten im Verständnis des Vererbungsgeschehens aus dem Wege zu räumen. *Friedrich Alverdes* (Halle).

**Chamberlin, Joseph Conrad: Concerning the hollow curve of distribution.** (Über die hohle Verteilungskurve [der Gattungen].) Americ. naturalist Bd. **58**, Nr. 657, S. 350—374. 1924.

Nach den Arbeiten von I. C. Willis gelten in Fauna und Flora, abgesehen von gewissen Schwankungen, folgende 3 eigentümliche Verteilungen: Die Zahl der Gattungen in einer Familie ist um so größer, je geringer die Zahl der Arten, die diese enthält. Die Verteilung ist also einseitig und hat ein Maximum am Anfang. Die Zahl der Arten, die nur auf einem engen Gebiet vorkommen, ist größer als die, die auf einem größeren Gebiet vorkommen. Endlich besteht eine mehr oder minder enge Korrelation zwischen dem Ausdehnungsgebiet und der Zahl der Arten einer Gattung. Die weniger verbreiteten Gattungen sind die jüngeren. Dies reziproke Verhalten von Arten und Gattungen wird an den Coccidae, an Linnés Katalog der Würmer, der Insekten, der Säugetiere und Vögel zusammengenommen, der Amphibien, Reptilien und Fische zusammengenommen, endlich an allen Tieren Linnés, an Millers Katalog der Säugetiere Westeuropas und an den Coniferen bestätigt. Die Kurven sind zwar ziemlich unregelmäßig, weisen aber doch den prinzipiell gleichen Verlauf auf. Die Zahl der Gattungen mit nur einer Art ist umgekehrt proportional der Zahl aller Arten in der betreffenden Familie. Zu beachten ist allerdings, daß unsere Einteilung in Gattungen und Arten nur subjektiv ist, vielleicht keine wirkliche Bedeutung im Sinne der Natur hat, und daß wir manche Arten überhaupt noch nicht als solche festgestellt haben, was zu einer Überschätzung der Gattungen mit nur wenig Arten führt. *Gumbel* (Heidelberg).

**Castle, W. E.: Some varieties of white rabbits.** (Einige Varietäten weißer Kaninchen.) Journ. of heredity Bd. **15**, Nr. 5, S. 211—220. 1924.

Der bekannte amerikanische Erblichkeitsforscher Castle gibt in dieser Arbeit einen wertvollen Überblick über die verschiedenen albinotischen Rassen des Kaninchens und die Art ihrer erblichen Bedingtheit; auch einige neue Tatsachen werden mitgeteilt. Die von Lenz (dem Ref.) gegebene Erklärung der Pigmentverteilung bei dem russischen oder Himalayakaninchen, welche sich auf Versuche von W. Schultz sowie auf eigene stützte, wird übernommen; die Färbung des russischen Kaninchens beruht auf einer recessiven Erbanalage, die eine Reaktionsweise der Haut bedingt derart, daß bei Körpertemperatur weiße Färbung, bei niederer Temperatur dunkle Pigmentierung auftritt. Die zugrunde liegende Erbeinheit verhält sich allelomorph zu jener, die völligen Albinismus bedingt. Eine 3. allelomorphe Erbanlage dieser Reihe bedingt Chinchillacharakter: in der Fellfarbe fehlt die Gelbkomponente, während das Grau erhalten ist und in Kombination mit der Weißkomponente ein eigenartiges

Perlgrau gibt. Wenn man die allelomorphe Erbanlage der voll ausgefärbten Kaninchenrassen mitrechnet, so sind nunmehr also schon 4 Allelomorphe dieser Reihe bekannt. Auf einer zu dieser Reihe nicht allelomorphen Erbanalage beruht die weiße Färbung einer albinotischen Rasse mit dunklen Augen. Kreuzt man ein albinotisches Kaninchen mit dunklen Augen mit einem solchen mit roten Augen, so erhält man wildgraue Nachkommen von beiderseits weißen Eltern. Ebenso gibt das blauäugige weiße Wiener Kaninchen mit einer der anderen weißen Rassen gekreuzt wildfarbige Nachkommen. Auch die Weißfärbung der Wiener Kaninchen beruht also auf einer recessiven Erbeinheit, die mit den vorerwähnten nicht allelomorph ist. Die Anlage zu der Weißfärbung der Wiener ist nicht so vollständig recessiv wie die der anderen albinotischen Rassen, da sie sich im heterozygoten Zustande in weißen Abzeichen äußern kann. Das Weiß der englischen Schecken verhält sich dominant; die Anlage scheint mit der für Holländerscheckung gekoppelt zu sein, nicht aber mit der für Wiener Weiß. Die schimmelartige Weißfärbung auf blaugrauem Grunde, welche die französischen Silberkaninchen zeigen, ist polymer bedingt. *Lenz* (München).

**Meirowsky: Zwillingspathologie und Ätiologie der Muttermäler.** Dermatol. Wochenschr. Bd. **79**, Nr. 34, S. 973—977. 1924.

Polemik gegen Siemens. *A. Peiper* (Berlin).

**Siemens, Hermann Werner: Über die Bedeutung der Erbanlagen für die Entstehung der Muttermäler.** (*Univ.-Hautklin. u. Poliklin., München.*) Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. **147**, H. 1, S. 1—60. 1924.

Vergleichende Untersuchungen an eineiigen Zwillingen ergaben, daß die meisten Naevusformen paratypische Bildungen sind, doch gibt es eine geringe idiotypische Disposition zur Naevusbildung. Erblich sind die Wangentelangiektasien, die symmetrischen Telangiektasien zwischen den Schultern und die Epheliden. *A. Peiper* (Berlin).

**Bertrand, Gabriel, et Hirosi Nakamura: Sur un nouveau cas de mutation physiologique chez la souris.** (Über einen neuen Fall der physiologischen Mutation bei der Maus.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 5, S. 320 bis 322. 1924.

Bei ernährungsphysiologischen Versuchen mit Mäusen zur Feststellung der Bedeutung des Eisens und Zinks hatten sich die Verff. eines Nahrungsgemisches bedient, welches vollständig frei war von den oligosynergischen Faktoren A, B und C. Letztere gelten für eine normale Entwicklung und die Gesunderhaltung von Tieren als unerläßlich. Trotz ihres Mangels hat ein Tier der Versuchsreihe über 2 Monate gelebt. Als Erklärung für dieses lange Überleben ließe sich nach der Ansicht der Verff. nur die Annahme aufstellen, daß im vorliegenden Falle ein wirklicher Wechsel der physiologischen Natur vorgelegen haben müsse. *Cori* (Prag).

**Sumi, Ryogen: On the morphogenesis of the epithelial hypophysis of the tailed amphibia.** (Über die Morphogenese der epithelialen Hypophysis bei geschwänzten Amphibien.) (*Anat. inst., Keio univ., Tokyo.*) Folia anat. japon. Bd. **2**, H. 2, S. 83 bis 96. 1924.

Bei Hynobius nebulosus und Onychodactylus japonicus besteht der epitheliale Teil der Hypophyse wie bei anderen Urodelen aus 3 Teilen: der Pars intermedia, anterior und tuberalis. Beim erwachsenen Tier bildet die Pars anterior den Hauptteil der Drüse; sie liegt caudal und ventral vom Infundibulum. Die Pars intermedia entwickelt sich auffallend rasch um die Zeit der Metamorphose; beim erwachsenen Tier liegt sie caudal vom Neuralteil und dorsal zur Pars anterior. Die Pars tuberalis bildet sich in Form zweier seitlicher, von der Pars anterior aus oralwärts wachsender Fortsätze, die sich beim Erwachsenen ziemlich stark der Mittellinie nähern; unter Umständen scheinen sich die dünnen Fortsätze, die nach der Metamorphose nicht mehr wesentlich wachsen, abtrennen zu können, so wie es bei den Anuren der Fall ist. Die Hypophyse der beiden japanischen Urodelen scheinen Übergangsformen zwischen dem Anuren- und Urodelentypus zu sein. Da Pars intermedia wie tuberalis ihr Hauptwachstum um die Zeit der Metamorphose zeigen, so dürfte ihnen für den Vorgang derselben eine besondere Bedeutung zukommen. *B. Romeis* (München).

**Guyon, L.: Constitution de la cellule adipeuse blanche adulte des mammifères.** (Konstitution der weißen erwachsenen Säugetier-Fettzelle.) (*Laborat. de la chaire d'histol., coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 466—468. 1924.

Auseinandersetzung mit den A. Policardschen Anschauungen. Kleine und große Fettzellen, die sich danach bei der vitalen Fettfärbung mit fettlöslichen Farbstoffen verschieden verhalten müßten, färben sich durchaus in derselben Weise. Mor-

phologische Argumente stehen der A. Policardschen These entgegen. Was die aufgeworfene, an sich interessante Frage nach dem Volumen der verschiedenen Fettzellen betrifft, so ist dasselbe sehr variabel. Die Größe hängt nach Untersuchungen an Ratten ab 1. von einem uns in seinem Mechanismus noch unbekannten regionalen Einfluß, 2. von dem allgemeinen Ernährungszustand, 3. vom Alter des Tieres. Aber in diesen Variationen gibt es kein Mißverhältnis zwischen dem Fetttropfen und dem ihn umgebenden Protoplasma. Die Kernperforation ist kein Beweis für Atrophie, denn sie findet sich bei bestimmten Leukocyten der Ratten. Die Löcher vortäuschenden Protoplasmavakuolen sind künstliche Deformitäten durch Aufblähung der Mitochondrien. Der Protoplasmaschlauch der Fettzelle ist immer geschlossen, die Zelle atrophiert nicht und bleibt immer fähig, Fett zu zertrümmern und bei der geringsten Reizung embryonalen Charakter anzunehmen. Kompliziert ist das Verhältnis der Fettzelle zur kollagenen Substanz. Die bei der Färbung mit „pico-noir naphtol" sichtbare, jede Fettzelle einschließende Membran ist die protoplasmatische Wand des Schlauches und keine kollagene Membran oder Einhüllung von Grundsubstanz. Die Methode mit „picro-noir naphtol" färbt bestimmte protoplasmatische Bezirke und besonders die Zellgrenzen, sie ist ungeeignet für das Studium der Beziehungen der kollagenen Substanz zu den Zellelementen. Die feine kollagene Schicht von J. Nageotte und dem Verf., die eine Linie um jede Zelle bildet, ist nur sichtbar bei Silberimprägnation. Die protoplasmatische Wand des Fettschlauches findet sich immer; sie beweist die Richtigkeit der alten anatomischen Anschauung von der Fettzelle. *Röthig* (Charlottenburg).

**Frieboes, W.: Haarcuticula und Haarfaserung. Erwiderung auf W. J. Schmidts Arbeit im Archiv f. Dermatologie u. Syphilis, Bd. 144, H. 2: „Fehlt dem Haar eine Cuticula (Epidermicula), sind die Elemente seiner Rinde zopfartig verflochten?"** Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. **147**, H. 3, S. 473—476. 1924.

Frieboes beschreibt den Aufbau des Haares in seinem weichen Wurzelteil als Geflecht von Fasern, die über mehrere kernhaltige Partien (in gewöhnlicher histologischer Sprechweise als „Zellen" bezeichnet) zu verfolgen sind. Im freien Haarteil, wo die Kerne ausgetrocknet sind, laufen die Epithelfasern mehr parallel, aber immer noch nicht so, daß die vorher in weichem Zustande sehr deutliche korbförmige Faserverflechtung ganz unerkennbar geworden wäre: außen am Haar erkennt man stets die wellige Anordnung der Fasern. Die Cuticula des Haares liegt in der weichen Wurzelpartie dem Haar als Zellzylinder außen auf, die Zellen sind weich, ihre Kerne gefärbt. Aber sie gehört nicht zum Haar, umkleidet es nur. Zwischen dem Zylinderzellmantel, den die Cuticula um das Haar bildet, und dem Fasergeflecht des Haares sind an den Stellen, wo beide sich nicht genau berühren, Protoplasmarestchen sichtbar. Die Cuticulazellen trocknen, je weiter außen am Haar desto mehr, ein und bröckeln ab. Wenn das Haar aus dem Follikel frei hervortritt, hat es diese Lage von Zellen nicht mehr auf seiner Oberfläche. Die Abblätterung der Cuticula vergleicht Fr. mit der Abblätterung des Eponychiums am Nagel. Behandelt man ein Haar mit Schwefelsäure und Ammoniak, dann platzt beim Drehen des aufzuquellen beginnenden Haares alles mögliche, Haarprotoplasma und Fasern, als lamelläre Gebilde ab. Aber das ist nach Fr. eben keine Cuticula, sondern abgesplitterte Haarsubstanz. Fr. verlangt von Schmidt den Beweis, daß die abplatzenden äußeren Partien des Haares aus den im Wurzelteil sichtbaren succulenten Zellen hervorgehen; dieser Beweis wird allerdings nicht anders erbracht werden können als durch dieselbe mikroskopische Untersuchung, wie sie auch früher schon üblich war und bisher stets nur Abblättern der inneren Wurzelscheide (Henle + Huxley + Scheidencuticula), aber nicht der Haarcuticula gezeigt hat. (Vgl. diese Berichte **23**, 174.) *Pinkus* (Berlin).

**Landsberger, Richard: Das Endorgan der Epithelscheide.** Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. Jg. **42**, H. 15, S. 353—361. 1924.

Die Arbeit sucht die Anschauung zu belegen, daß für die Formbestimmung der Zahnwurzel das Zahnsäckchen und für das Wachstum der Zahnwurzel das „Endorgan" der Epithelscheide maßgebend ist. Das in der 20. Embryonalwoche sich entwickelnde Zahnsäckchen schließt Schmelzorgan und Zahnpapille als ein einheitliches Organ gegen die Umgebung ab. Durch Knochenbildung in der äußeren Faserung des Zahnsäckchens wächst die Alveole und der Zahnkeim wird gehoben. Infolge Verwachsung des unteren Teils des Zahnsäckchens mit dem Bindegewebe des Maxillarknochens nun nimmt das Säckchen, je mehr es durch Wachstum gestreckt wird, wurzelwärts eine immer mehr sich verjüngende Form an, das erste Zeichen der Formbildung der Wurzel. Die Verwachsung der inneren Schichte des Säckchens mit der Pulpa bedingt aber auch, daß bei der Streckung des Säckchens die Zahnpulpa wurzelwärts aus der

Epithelhülle herausgezogen wird. Diese Erscheinung führte zu der irrigen Vorstellung, daß die Pulpa selbständig wurzelwärts vorwachse, einen Pulpawulst erzeuge, durch dessen Bildung der Zahn aus der Alveole herausgehoben wurde. Infolge der Verwachsung der inneren Schicht des Säckchens mit der Epithelscheide muß die Streckung des Säckchens zu einer nach innen gegen die Pulpa gerichteten Knickung des freien Endes der Epithelscheide führen. Da nun die innere Schicht der Epithelscheide von der Pulpa festgehalten wird, die äußere dagegen unter dem Zug des Zahnsäckchens steht, müssen sich diese beiden Schichten am Ende der Epithelscheide voneinander trennen, und zwischen ihnen tritt ein zartes Gewebe, die Pulpa der Epithelscheide, auf. Diese ganze Bildung wird als das Endorgan der Epithelscheide bezeichnet. Das Endorgan schließt die Wurzel bis auf eine mittlere Öffnung ab. Das Wachstum der Wurzel erfolgt nun von der sich immer neubildenden Odontoblastenschicht des Endorgans, wobei 2 Möglichkeiten gegeben sind. Entweder kann der Zahn als das Feststehende angenommen werden, und das Wachstum der Wurzel bewirkt eine Verschiebung des Endorgans gegen die Wurzelspitze, oder das Endorgan ist das Feststehende. In diesem Falle wird der Zahn durch das Wachstum der Alveole gegen den Kieferrand getragen und vom Endorgan entfernt; er schafft damit Platz für die Bildung neuer Odontoblasten und für die Verlängerung der Wurzel. Es besteht demnach eine innige Beziehung zwischen dem Wachstum der Alveole und des Zahns bzw. seiner Wurzel. Eine Wurzellosigkeit des Zahns ist bedingt durch eine Degeneration des Endorgans der Epithelscheide. *Josef Lehner* (Wien).

**Müller, Edmund: Untersuchungen über die durchbohrenden Knochenkanäle.** (*Pathol.-anat. Inst., Univ. Innsbruck.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103**, H. 1/2, S. 308—338. 1924.

Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich mit der Frage nach der Entstehungsart der durchbohrenden Knochenkanäle und richten sich auf die Kennzeichen für die Unterscheidung der „falschen" von den „echten", also jener bei den Appositionsvorgängen innerhalb der Lamellenablagerungen erhalten gebliebenen, vorgebildeten Gefäßbahnen von den durch Resorption entstandenen. Als wesentlichstes Ergebnis ist festzustellen, daß „eine weitest ausgreifende Ausdehnung des Begriffes der durch Apposition zu erklärenden sog. falschen durchbohrenden Kanäle zu fordern" ist. Andererseits ist aber im Hinblick auf die Pommerschen Sprossenbefunde (protoplasmatische, später hohlwerdende Gefäßsprossen, welche in Knochenkanälchen vordringen), an dem Bestand von durch vasculäre Resorption zu erklärenden, sog. echten durchbohrenden Kanälchen auch weiterhin festzuhalten. Die bisher aufgestellten Merkmale eines „echten" und „falschen" durchbohrenden Kanales kommen an ein und demselben Gebilde nebeneinander vor, namentlich haben die der „echten" durch die vorliegenden Befunde ihre maßgebende Bedeutung verloren. *Busch* (Erlangen).

**Schmidt, W. J.: Über das Dentin von Bradypus tridactylus.** Anat. Anz. Bd. **58**, Nr. 5, S. 97—107. 1924.

Verf. beschäftigt sich hauptsächlich mit dem echten Dentin des Bradypus tridactylus. Die Untersuchungsergebnisse sind aus Schliffen gewonnen, die Verf. für geeigneter zur Erforschung des Aufbaues der Zahnsubstanzen hält als Schnitte durch entkalkte Zähne. Die Einbettung der lufttrocknen Schliffe ist in schnell erstarrenden Balsam erfolgt. Nach der Beschreibung des Verlaufes der Dentinkanälchen, die mit den Schilderungen Owens parallel geht, stellt sich der Verf. in bezug auf den Ursprung der Dentinkanälchen in Gegensatz zu Owen. Owen nahm an, daß die Dentinkanälchen von den Gefäßkanälen des Vasodentins ausgingen. Schmidt gibt an, daß er niemals die von Owen behauptete Aufsplitterung der Gefäßenden des Vasodentins nach dem Dentin zu beobachtet habe, sondern daß er als Regel die von Owen nur gelegentlich gesehenen schleifenförmigen Abschlüsse der Gefäße festgestellt habe. In diese schleifenförmigen Enden treten die Dentinkanälchen nicht ein, sondern biegen ihnen vielmehr aus, um danach, immer dünner werdend, im Vasodentin blind zu enden. In jugendlichen Zähnen dringen die Dentinkanälchen weniger, in älteren Zähnen unter geradem Verlauf tief ins Vasodentin ein. Daraus schließt der Verf., daß die Odontoblasten zuerst normales Dentin liefern. Dadurch nähern sie sich immer mehr dem Kapillaren führenden Teil der Pulpa, bis die Capillaren schließlich die Odontoblastenschicht durchbrechen. Dadurch schwinden die Fortsätze der Odontoblasten, so daß fortan kanälchenfreies Dentin gebildet wird, das die Pulpagefäße einschließt. In der Frage über die Verzweigungen der Dentinkanälchen stellt sich Schmidt auf Owens Seite und beantwortet sie entgegen der Ansicht von Pouchet und Chabry in bejahendem Sinne. Die das Dentin nach dem Zement zu abschließende Zone ist nicht wie

Pouchat und Chabry annehmen, kanälchenfrei. Bei genauer Untersuchung finden sich auch in ihr Dentinröhrchen. Es fehlen jedoch die Neumannschen Scheiden. In das Zement jedoch dringen die Dentinkanälchen nicht vor, wie Owen angegeben hat. Die im Zahnbein einer genaueren Beobachtung sichtbar werdende Struktur, die parallel zu den Dentinkanälchen verläuft, erklärt Verf. als Grenzen der Neumannschen Scheiden. Während Pouchet und Chabry annehmen, „daß die äußerste Dentinschicht aus der zellfreien Grundsubstanz hervorging, die in der Peripherie der Pulpa dem Unterrand des Schmelzorgans anlag, bevor es noch zu einem Zusammenschluß der oberflächlichen Pulpazellen zu Odontoblasten gekommen war . . .", glaubt Sch. nur aussagen zu können, daß „dem erstgebildeten Zahnbein Neumannsche Scheiden fehlen". Am Schluß geht Verf. auf das Verhalten des Dentins von Bradypus in polarisiertem Licht ein. Die Doppelbrechung des harten Dentins liegt hauptsächlich in den Grenzen der Neumannschen Scheiden bedingt. Die Scheiden selbst besitzen nur eine sehr schwache in bezug auf die Dentinkanälchen negative Doppelbrechung. Die Grenzen der Neumannschen Scheiden erscheinen nicht negativ, sondern positiv in bezug auf die Dentinkanälchen. Verf. läßt es unentschieden, ob man hieraus auf einen von der Norm abweichenden Verlauf der leimgebenden Fasern in der Grundsubstanz schließen darf. *Wustrow* (Erlangen).

**Blotevogel, Wilhelm: Der vitale Farbstofftransport während der Zahnbildung.** (*Anat. Inst., Univ. Hamburg.*) Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Jg. **40**, H. 2/3, S. 185 bis 196. 1924.

Da angesichts der regen Stoffwechselvorgänge während der Zahnbildung das Verhalten eines vital eingeführten Farbstoffes von Interesse ist, wurden 1—33 Tage alte Mäuse verschieden oft mit Trypanblau injiziert, die Zähne fixiert und an Schnitten untersucht. In den zelligen Elementen der Zahnpulpa, des Schmelzorgans und Zahnsäckchens ist eine körnige Farbstoffspeicherung festzustellen, welche mit fortschreitender Zahnentwicklung an Stärke abnimmt. Besonders aber verraten die zeitlich vorlaufenden und stärker ausgesprochenen Farbstoffbeladungen der Odontoblasten und inneren Schmelzzellen rege Stoffwechselvorgänge, welche auf die Bedeutung dieser Zellen bei der Dentin- bzw. Schmelzbildung hinweisen. Den Farbstoffgranulis in den Zellen liegen keine präformierten Bildungen, besonders keine Kalkgranula zugrunde. Außerdem finden sich Farbstoffkörner führende Klasmatocyten in der Zahn- und Schmelzpulpa und im Zahnsäckchen. Das unverkalkte Dentin färbt sich in den jüngsten Stadien schwach blau, das verkalkte dagegen niemals. Während beim Dentin diese diffuse Färbung bald nicht mehr nachweisbar ist, hält sie beim Knochen länger an und schwindet erst mit fortschreitender Verkalkung. Die Knochenzellen selbst speichern das Trypanblau. Der Schmelz nimmt, solange er unverkalkt ist, stets eine diffuse Färbung an, welche mit zunehmendem Alter sich verliert. Das Schmelzorgan ist eines der ganz wenigen ektodermalen Gebilde, welche Farbstoffe speichern. *Josef Lehner* (Wien).

**Weski, Oskar, und Roberto Contreras: Befunde und Vorgänge im Interradikulärraume mehrwurziger Zähne.** (*Inst. Dr. Weski, Berlin.*) Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Jg. **40**, H. 2/3, S. 229—246. 1924.

Als langen Schmelzsporn (im Gegensatz zu den von Jonge-Cohen als Schmelzsporn benannten leichten Konvexitäten der Schmelzgrenze) bezeichnen die Verff. eine bis 6 mm lange, zwischen die Wurzeln bis in den interradikulären Raum sich erstreckende Fortsetzung des Schmelzüberzuges der Molaren, welche meist spitz endigt und sich hier oft in kleinste Schmelztröpfchen auflöst. Oberhalb dieses Schmelzsporns findet sich bei den unteren Molaren eine leichte lineare Verdickung des Schmelzbelages, welche bis zur Kauflächenfurche aufsteigt, die Crista molaris. Der lange Schmelzsporn (zuerst von Weski bei Lappenschädeln beobachtet) wurde unter 475 Molaren (hauptsächlich afrikanischer Schädel) in 3,8% und unter 48 extrahierten Molaren der Berliner Bevölkerung in 32% der Fälle, und zwar etwas häufiger an den unteren Molaren gefunden. Diese zeigen den langen Schmelzsporn immer an der vestibularen Seite, die oberen dagegen auch an den mesialen und distalen Flächen. Die histogenetische Untersuchung an menschlichen Molaren zeigt nun, daß die Ausbildung des langen Schmelzsporns mit den Vorgängen bei der Entwicklung der Wurzeln bzw. des Bodens der Pulpakammer im Zusammenhang steht. Der Boden der Pulpakammer wird durch 2 von vestibular und lingual her gegeneinander wachsende und verschmelzende Epithelsporne der Epithelscheide bestimmt. Von den durch diese Epithelbrücke geschaffenen, von der Epithelscheide umgrenzten beiden Abteilungen des Pulpabodens nimmt die Entwicklung der Wurzeln ihren Ausgang. Entsprechend den beiden Epithelsporen werden 2, zunächst getrennte Dentinscherbchen angelegt, welche später sich vereinigen. Die dadurch entstandene Naht kann auch an mesio-

distalen Schliffen durch fertige Molaren an der Anordnung der Dentinkanälchen am Boden der Pulpakammer wiedererkannt werden. Durch ein Nebeneinandervorbeiwachsen der Epithelsporne kann ein 3. epithelfreies Feld am Pulpaboden erzeugt werden, welches die Entstehung einer Radix entomolaris bedingt. Kommt es jedoch hier zu keiner Wurzelbildung, so bildet sich eine Pulpa-Periodontiumfistel aus. Da im Bereich des Epithelsporns das Stratum intermedium, welches eine Voraussetzung für die Schmelz bildende Tätigkeit des inneren Schmelzepithels ist, die Dentinkappe weit überschreitet, kommt es hier zu einer Schmelzablagerung an der Unterseite der Pulpa, zum Schmelzsporn. Die Bevorzugung der vestibularen Fläche bei der Entstehung eines Schmelzsporns spricht im Zusammenhang mit dem Auftreten der Crista buccalis für eine besonders ausgesprochene schmelzbildende Tendenz des Schmelzepithels gerade dieser Stelle. Die vorzüglich unterhalb der Schmelzzementgrenze und in der interradikulären Furche vorkommenden Schmelztropfen verdanken ihre Entstehung dem Auftreten von Wärzchen der Epithelscheide während der Entwicklung. Die vorliegende Untersuchung bestätigt die Walkhoffsche Regel, wonach der Pulpawulst die Wurzelform bestimmt und nicht der Epithelscheide die führende Rolle zukommt. Den in der angegebenen Weise entstandenen, als echt zu bezeichnenden Wurzeln stehen die unechten Spaltwurzeln, welche gelegentlich an den Eckzähnen, Prämolaren und der mesialen unteren Molarenwurzel zu beobachten sind, gegenüber; diese leiten sich aus einer Teilung des Pulpawulstes her und ermangeln der Zeugen einer echten Wurzelbildung, des langen Schmelzsporns und der Schmelztropfen. Der von Jonge-Cohen an der mesialen Fläche oberhalb der mesialen Wurzel des unteren ersten Molaren beschriebene Schmelzsporn ist mit den kurzen oder langen Schmelzsporen der bukkalen Molarfläche nicht zu vergleichen, da ersterer nur als eine Folge der vom Pulpawulst ausgehenden Segmentierungen und Faltungen aufzufassen ist. Schließlich wird auf die klinische Bedeutung der Pulpa-Periodontiumfistel hingewiesen. *Josef Lehner* (Wien).

**Allis jr., Edward Phelps: On the homologies of the skull of the cyclostomata.** (Über die Homologien des Schädelskelettes der Cyclostomata.) Journ. of anat. Bd. 48, Nr. 2, S. 256—265. 1924.

Der Verf. zeigt an Cyclostomen unter Heranziehung von Gefäßen und Nerven zu seiner Beweisführung, daß seine früher ausgesprochene Annahme richtig sei, nach welcher die Pol- und Trabekelknorpel der Gnathostomen die Pharyngealelemente des mandibularen und prämandibularen Bogens sind und daß der larvale Wall der Pars jugularis der Trigeminus-Facialiskammer der Gnathostomen und die Hyomandibulare der Ganoiden, der Crossopterygier und Teleostier spezielle Bildungen der Branchialstrahlen des Mandibular- und Hyalbogens sind. *Cori* (Prag).

**Fick, W.: Zur Kenntnis der Vagus-Sympathicus-Verbindungen unterhalb der Schädelbasis. (Vorl. Mitt.)** Klin. Wochenschr. Jg. 3, Nr. 30, S. 1355—1356. 1924.

Verf. hat an 28 Leichen festgestellt, daß zwischen dem Ganglion nodosum vagi und dem Ganglion cervicale sup. des Sympathicus eine Verbindung besteht. Die Mehrzahl der Verbindungsfasern ist marklos. Im Vagus selbst wenden sich die markhaltigen Fasern vorwiegend zentralwärts, während die marklosen zum größten Teil nach der Peripherie ziehen. Ein Teil der markhaltigen Fasern umspinnt die dicken rundlichen Ganglienzellen des Ganglion nodosum. Dies sind offenbar Bahnen, die aus dem Sympathicus nach Umschaltung in den Zellen des Ganglions ihren Weg im Vagus fortsetzen. Verf. spricht diese Bahnen als sensible an, da nach der heutigen Vorstellung im Ganglion nodosum nur sensible Zellelemente vorkommen. Ob es sich um sensible Vagus- oder Sympathicusbahnen handelt, ist nicht zu entscheiden. In 14,3% fand sich an Stelle der Anastomose eine vollständige innige Verschmelzung beider Ganglien. *W. Brandt* (Freiburg i. Br.).

**Vallois, Henri-V., et E. Cadenat: Développement de l'os prémaxillaire chez l'homme.** (Entwicklung des Praemaxillare beim Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 90, Nr. 17, S. 1322—1324. 1924.

Zuerst beim Embryo von 21 mm erkennbar, wird dessen Form und Umbildung in den Stadien von 21, 41 mm im 4., 5. und 6. Monat beschrieben, wo der Knochen mit dem Oberkiefer vollkommen verschmilzt. Es ist unrichtig zu sagen, daß er die vordere Hälfte der aufsteigenden Apophyse bildet und bis zum Frontale reicht, tatsächlich bildet er nur den vordersten Teil dieser Apophyse und dehnt sich bis zum Nasale aus. *Kolmer* (Wien).

**Sobotta, J.: Über den Zusammenhang von Muskel und Sehne.** (*Anat. Inst., Bonn.*) Jahrb. f. morphol. u. mikroskop. Anat., 2. Abt.: Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. 1, H. 2, S. 229—244. 1924.

Sobotta wendet sich gegen „starke und selbst in der Form wenig maßvolle Angriffe" von Häggqvist auf die Lehre von Oskar Schultze und stellt auf Grund von die Schultzeschen Darstellungen bestätigenden eigenen Untersuchungen fest, daß am Sehnenende der Muskelfasern die Myofibrillen unter Verlust der Querstreifung und Durchsetzung des Sarkolemms in die Sehnenfibrillen kontinuierlich übergehen und daß die äußere bindegewebige Lage

des Sarkolemma der Muskelfaser gleichfalls ohne Unterbrechung in das verwandte Bindegewebe der Sehne sich fortsetzt. Der direkten Muskelsehnen-Fibrillenkontinuität scheint in funktioneller Beziehung eine mechanisch untergeordnete Rolle zuzukommen, was aber die Angriffe auf die morphologische Bedeutung der Schultzeschen Entdeckung nicht rechtfertigt. S. nimmt Gelegenheit, seine Befunde an den Fasern der Zungenmuskulatur genauer zu beschreiben und die Zweiteilung des Sarkolemma darzustellen. *Busch* (Erlangen).

**Noël, R., et M. Rosier: Le chondriome de la cellule hépatique dans la précirrhose expérimentale.** (Das Chondriom der Leberzelle bei der experimentellen Lebercirrhose.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 18, S. 1436—1438. 1924.

Die Verff. erzeugten bei weißen Mäusen durch tägliche Gabe von 0,3 g (nach 14 Tagen 0,6 g) Bleihydrocarbonat Lebercirrhose; die Tiere wurden nach 5—74 Tagen getötet. Das Zellstudium, besonders das Chondriomstudium, ergab, daß bei der Präcirrhose zuerst und vorzüglich eine epitheliale Schädigung auftritt; die Beteiligung des Bindegewebes ist sekundär, durch die epitheliale Schädigung bedingt. *Groll* (München).

**Noël, R., et M. Rosier: Application à l'étude de la localisation périportale des cirrhoses de quelques données relatives à l'histophysiologie du lobule hépatique.** (Verwendung der histophysiologischen Verhältnisse des Leberläppchens zum Studium der periportalen Lokalisation der Cirrhose.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 18, S. 1439—1440. 1924.

Nach den Verf. lassen sich in der Leber der weißen Maus auf Grund morphologischer Chondriomstudien 3 Zonen unterscheiden: 1. eine periportale stets arbeitende, funktionierende, 2. eine Zone der dauernden Ruhe und zwischen beiden 3. eine intermediäre, variable Zone, die während der Verdauung in Tätigkeit tritt. Die periportalen, stets arbeitenden Zellen werden bei der Cirrhose zuerst geschädigt, woraus sich die periportale Lokalisation der Cirrhose erklärt. *Groll* (München).

**Fedotov, D. M.: Zur Morphologie des axialen Organkomplexes der Echinodermen.** (*Zool. Laborat., russ. Akad. d. Wiss., Leningrad.*) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. **123**, H. 2, S. 209—304. 1924.

Eingehende morphologische Beschreibung. Physiologische Bemerkungen: Das Axialorgan ist seinem Bau nach in erster Linie ein Abschnitt des Blutgefäßsystems. Dabei fällt besonders bei Ophiuren die Farbenveränderung des Blutes in seinem aboralen Teile gegenüber dem oralen Teile auf und läßt eine chemische Umarbeitung des Blutes wahrscheinlich erscheinen. Dies und die Gegenwart von Zerfallsprodukten bestätigen die frühere Auffassung des Axialorgans als Niere, der sonstige histologische Befund die von der lymphoiden Funktionsfähigkeit des Organs. Außerdem wird aber noch, abgesehen von einer direkten Beziehung zur Ernährung der Genitalzellen, Produktion von Hormonen (Gemmill 1914) durch das Organ für möglich gehalten, welche die Geschlechtstätigkeit regulieren. Steinkanal und Porenkanäle haben sicher excretorischen Charakter. Dabei wird angenommen, daß die Wasserstromrichtung in ihnen je nach dem physiologischen Zustande des Tieres nach innen oder außen gerichtet sein kann. *H. Bremer* (Stralsund).

**Goetsch, W.: Chimärenbildung bei Coelenteraten.** Zool. Anz. Bd. **56**, Nr. 11/13, S. 289—298. 1923.

Wenn ein Teilstück von Hydra attenuata var. viridescens mit einem Teilstück von Hydra vulgaris zur Verheilung gebracht wird, so kann dauernde Vereinigung bestehen bleiben. Knospen, die aus der Verheilungszone hervorgehen, tragen dann Charaktere von beiden Komponenten und können als echte Sektorialchimären bezeichnet werden. Außer der Verpfropfung zwischen den beiden genannten Arten, welche einander doch noch ziemlich nahestehen, gelang dann aber die dauernde Vereinigung von Teilstücken zweier Spezies, die sich durch stärker abweichende Charaktere voneinander unterscheiden: zwischen Hydra viridescens und Pelmatohydra oligactis; allerdings mußte nach der ersten Verheilung ein Stück der einen Komponente abgeschnitten werden, um einem späteren etwaigen Sichablösen des ganzen Teilstückes vorzubeugen. An so hergestellten Pfropfkombinationen zeigt sich nun eine deutliche Beeinflussung der beiden Teilstücke wechselseitig durcheinander (Durchdringung?). Man findet „schon in der Art der Knospenbildung Charaktere, die beiden Formen entnommen sind und in der Folgezeit auch bei allen weiteren Generationen konstant blieben". „Zerdrückte Tentakel des Muttertieres sowohl wie Körperfetzen aller bisher entstandenen Knospengenerationen zeigten nun stets dasselbe Bild: ein vollkommenes Durcheinander von Nesselkapseln beider Arten." *Paul Weiss* (Wien).

**Goetsch, Wilh.: Chimärenbildung bei Coelenteraten. II.** Zool. Anz. Bd. **59**, H. 1/2, S. 19—30. 1924.

Verf. nimmt Stellung zu Experimenten von Issajew, welcher auch Chimärenbildung

aus verheilten Teilstücken zweier Hydra-Arten erzielt hatte, doch in der Ausdeutung seiner Beobachtungen nach genetischen Gesichtspunkten wohl etwas über das Ziel hinausgeschossen sei. — Vereinigung von Hydra und Pelmatohydra gelingt gut (vgl. vor. Referat); wählt man P. als Fußteil, so hat das dieser Art eigentümliche Spitzenwachstumsbestreben zur Folge daß die orale H.-Komponente mit P.-Elementen durchdrungen wird; so entstehen intermediäre Mischformen. Bei der umgekehrten Kombination (P.-Kopf auf H.-Fuß) kommt es im allgemeinen zu einer Elimination der H.-Bestandteile. Wenn unter der vegetativen Nachkommenschaft der Mischformen sich ein Teil reiner P.-Individuen und ein Teil Mischlinge („Oligactoide" Issajew) findet, so darf dies nach des Verf. Meinung keineswegs mit einer Aufspaltung, wie wir sie bei der geschlechtlichen Fortpflanzung kennen, in Analogie gesetzt werden, wie es Issajew tut; vielmehr hängt die Beschaffenheit der Knospen allein von der Art der Interstitialzellen am Entstehungsort ab. Daß keine reinen H.-Knospen abgesetzt werden, läßt sich auch aus dem Spitzenwachstumsbestreben der P.-Komponente verstehen, denn die P.-Interstitialzellen drängen sich stets an die Vegetationspunkte und werden also, solange nur überhaupt welche im Muttertier vorhanden sind, immer in mehr oder minder großer Zahl in die Knospenbildung mit eingehen. — Ganz kurz wird noch folgende interessante Tatsache gestreift: Eine Hydra wurde fortgesetzt mit Pelmatohydra gefüttert; schließlich zeigten sich im Gewebsbestand der H.-Tentakeln P.-Elemente; daraus kann man ersehen, daß mit der Nahrung aufgenommene artfremde Stücke unverarbeitet dem eigenen Bestand eingefügt werden können; allerdings handelt es sich vorläufig nur um vereinzelte Beobachtungen. *Paul Weiss* (Wien).

**Hermann: Die Radula.** Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. Jg. **42**, H. 16, S. 390 bis 396. 1924.

Die Arbeit bringt Bemerkungen zur Bildung der Radula der Mollusken (die Radula ist die mit Zähnchen versehene chitinöse Reibplatte an der Oberfläche der Zunge). Die Entwicklung erfolgt von einer Einstülpung der unteren Wand des Vorderdarms, der Radulatasche. Die Ausscheidung der ganzen Radula geschieht nur durch das untere Epithel dieser Tasche, während die Zähnchen von besonderen, zu einem Polster zusammenschließenden sekretorischen Cylinderzellen dieses Epithels gebildet werden. Die anfänglich ausgeschiedene sog. Cuticula stellt keine bleibende gesonderte Bildung dar, sondern ist nur als der Beginn der Chitinausscheidung überhaupt anzusehen. Ein weitgehender Vergleich der Radulaanlage mit der Zahnentwicklung der Wirbeltiere wird angelehnt. Doch findet der Verf., daß der bindegewebige Inhalt der einen hohlen Zylinder darstellenden Radulaanlage sowohl histologisch wie funktionell einen Vergleich mit der Schmelzpulpa des Wirbeltierzahnes zuläßt. *Josef Lehner* (Wien).

**Mattes, Otto: Über Chytridineen im Plasma und Kern von Amoeba sphaeronucleolus und Amoeba terricola.** (*Zool. Inst., Univ. Marburg.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. **47**, H. 3, S. 413—430. 1924.

Genaue Beschreibung und systematische Einordnung 4 neuer Arten der zu den Algenpilzen gehörigen, stets parasitischen Chytridiaceen, deren 3 im Protoplasma von Amoeba sphaeronucleolus (Sphaerita amoebae, Sph. plasmophaga, Olpidium amoebae) leben, während eine (Sphaerita nucleophaga) im Kern (zunächst im Außenkern bis zur schließlichen Erfüllung des ganzen Kernes unter Verdrängung des Binnenkörpers bzw. der diesem entsprechenden Chromatinbrocken) von Amoeba sphaeronucleolus und A. terricola parasitiert. Geschlechtliche Vorgänge konnten nicht beobachtet werden. Die Sporen sind bei der Mehrzahl der Arten geißellos, während im allgemeinen die Chytridiaceen geißeltragende Sporen besitzen. Selten wurde Sphaerita nucleophaga auch im Inneren des Kernes von Amoeba terricola angetroffen. *S. Gutherz* (Berlin).

**Mattes, Otto: Über Lebensweise, Morphologie und Physiologie von Amoeba sphaeronucleolus Greeff und Amoeba terricola Greeff.** (*Zool. Inst., Univ. Marburg.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. **47**, H. 3, S. 386—412. 1924.

Deskriptives über Morphologie, Ökologie und einiges Physiologische (Bewegung, Ernährung, Excretion, Fortpflanzung) der beiden im Titel genannten Amöbenarten. *Paul Weiss.*

**Milojevič, Borivoje Dim.: Beiträge zur Frage über die Determination der Regenerate. (Vorl. Mitt.)** Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103**, H. 1/2, S. 80 bis 94. 1924.

Die fortgesetzten Versuche Spemanns und seiner Schule haben einwandfrei sichergestellt, daß junges, undifferenziertes embryonales Material, wenn es an eine beliebige Stelle eines Keimes transplantiert wird, dort durch Einflüsse der Umgebung zur ortsgemäßen Entwicklung veranlaßt werden kann. Verf. untersucht nun die Frage, ob für das undifferenzierte Regenerationsblastem, wie es an der Amputationsschnittfläche einer Tritonenextremität angelegt wird, die gleiche Undeterminiertheit festzustellen wäre, ob also solches Material an fremdem Orte zur dem neuen Standorte

entsprechenden Ausgestaltung kommen würde. Eigentlich konnte die Frage bereits durch Versuche von Schaxel (Arb. a. d. Geb. d. exp. Biol. H. 1, 1921) in positivem Sinne gelöst angesehen werden; dabei waren Schaxels Versuche zum Teil denen des Verf. vollkommen analog. Jedoch hat Schaxel darüber nur ganz kursorisch, in wenigen Sätzen, inmitten einer Fülle andersartiger Tatsachen und ohne weitere Auswertung, noch dazu an wenig auffallender Stelle berichtet, so daß man dem Verf. keinen Vorwurf daraus machen kann, daß ihm die bezüglichen Angaben unbekannt geblieben waren. Verf. hat zwei wesentlich verschiedene Arten von Transplantationen ausgeführt. Das eine Mal nahm er nur das reine über der Schnittfläche angelegte Regenerationsgewebe ohne alte Teile, das andere Mal nahm er einen proximalen Hautring vom Stammteil mit. Die amputierten Regenerationsanlagen wurden dann in normaler oder verkehrter Orientierung an die gleiche oder an eine andere Körperstelle transplantiert, heilten dort ein und lehrten folgende Resultate: 1. Wenn mit einem Ring von alten Stammteilen an der Basis des Regenerationsblastems transplantiert worden war, so war die Entwicklung des Regenerates, das diesem Stammteil aufsaß, stets die der Herkunft des Transplantates gemäße, ohne jede Beeinflussung durch den neuen Standort; das mittransplantierte alte Stammstück bestimmte allein Qualität und Orientierung des Regenerates. Dieser Befund deckt sich völlig mit dem, den von der nämlichen Fragestellung ausgehend Referent schon früher (vgl. diese Ber. 18, 38) an Regeneraten aus transplantierten Extremitäten erhoben hatte. 2. Wenn nur neugebildetes Material zur Transplantation kam, so zeigte sich zweierlei Verhalten, je nach dem Alter des Regenerationsgewebes zur Zeit der Transplantation. a) War das Regenerat bereits älter als ca. 12 Tage, so schlug es stets auch am fremden Ort die seiner Herkunft entsprechende Entwicklungsrichtung ein. Es konnte sich auch an der Körperwand weiterdifferenzieren. b) War das Regenerat im Zeitpunkt der Transplantation weniger als etwa 10 Tage alt, so erfolgte aus ihm ausnahmslos die Ausgestaltung eines für den neuen Standort typischen Gebildes; die Differenzierung erfolgt, was Qualität, Umfang und Orientierung anlangt, durchaus ortsgemäß. So konnte Blastem von der Vorderextremität am Hinterbeinstumpf Hinterextremität bilden und analog Beinknospe auf Armstumpf einen Arm; es konnte Blastem von einer Unterschenkelschnittfläche, an den Oberschenkel verpflanzt, den fehlenden Oberschenkelteil, Knie und Unterschenkel bilden, Blastem von einer rechten Extremität gab auf dem Stumpf einer linken Extremität auch linke Extremität usw. Wenn solche junge Regenerationsstadien auf die Körperwand transplantiert worden waren, so wurden sie rückgebildet. — Aus all dem läßt sich eindeutig schließen, daß vor Ablauf von etwa 10 Tagen das Regenerat seine Entwicklungsrichtung noch nicht fest vorgezeichnet enthält, nach 12 Tagen jedoch schon determiniert ist, daß die Determination also offenbar erst nach einer Zeitlang Materialanhäufung (die Zeitangaben sind natürlich nur relativ, die Geschwindigkeit wird ja einerseits von Art zu Art nicht konstant sein und dann vor allem stark mit den Umweltsbedingungen, Temperatur, Ernährung, Sauerstoffmenge u. ä. schwanken. Ref.) vor sich geht. Jedenfalls erfolgt die Determination nur durch die nächste Umgebung, den angrenzenden alten Stammteil. Nach Ablauf der Determinationsperiode ist die weitere Entwicklung des Blastems zwangläufig determinationsgemäße Selbstdifferenzierung, nur in den diffusen Realisationsfaktoren vom Standort einigermaßen abhängig. — An Stellen, wo die Transplantate dem unterliegenden Wirtsgewebe nicht dicht angeschlossen sind, brechen häufig Regenerate vom Stamm her durch und so kommt es dann zu Doppel- oder Dreifachbildungen. Anderseits kann durch Überhäutung einer Wundfläche die Regeneration ganz unterdrückt werden, ein Befund, den auch schon Schaxel mitgeteilt hatte. *Paul Weiss.*

**Sokoloff, Boris: Das Regenerationsproblem bei Protozoen.** (*Leshaft-Inst. f. Wiss., Leningrad.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. **47**, H. 2, S. 143—252. 1924.

Nach einer sehr ausführlichen Übersicht über die Literatur auf dem Gebiet der Protozoenregeneration bringt Verf. eine eingehende Darstellung seiner eigenen aus-

gedehnten Versuche. Die Untersuchung einer größeren Reihe von Arten ergab, daß allen ein gewisses Regenerationsvermögen zukommt; dieses ist allerdings bei den parasitären Arten sehr gering und kann nur unter entsprechend gehaltenen Versuchsbedingungen überhaupt zur Beobachtung kommen. Das Minimalausmaß, das ein Infusorienteilstück besitzen muß, um noch regenerieren zu können, schwankt recht stark von Art zu Art. Es scheint dabei stets nur auf die relative Größe des Teilstückes (im Verhältnis zum Gesamtorganismus), nicht aber auf die absoluten Dimensionen anzukommen. Bei Dileptus liegt, um ein Beispiel zu nennen, die untere Grenze der noch regenerationsfähigen Teilstücke bei einer Größe von 1 : 75 des Volumens des ganzen Tieres. Die Intensität und Geschwindigkeit des Regenerationsverlaufes ist bei Dileptus und an sehr kleinen Stücken von Spirostomum deutlich abhängig von der Größe der Regeneratoren. Die Erklärung dieses Verhaltens sieht Verf. in folgendem: Nach der Operation tritt bei allen Tieren ein Stadium des „labilen Gleichgewichtes" ein, während dessen man weder regressive noch progressive Veränderungen merkt. Regeneration an lebenskräftigen oder Destruktion an lebensunfähigen Teilstücken tritt erst nach dieser Latenzperiode ein; dieses „labile" Stadium währt nun aber bei sehr kleinen Teilstücken länger als bei größeren, was — wie Verf. ungefähr vermutet — mit einer Aufregulierung der Kernplasmarelation zusammenhängen mag, und dem längeren Latenzstadium an den kleinen Stücken entsprechend ist dann eben die Gesamtdauer von der Operation bis zur Fertigstellung des Regenerates auch in die Länge gezogen. „Der Regeneration von Teilstücken mit gestörter Kernplasmarelation geht eine Resorption der überschüssigen Kernsubstanz voraus. Hat die Kernplasmarelation eine schwere Störung erlitten, so folgt dem Stadium des labilen Gleichgewichtes keine Regeneration, sondern es kommt zur Desintegration." Über die Rolle des Kernes ergab sich im allgemeinen, daß er zur ordentlichen Regeneration, wenigstens in fragmentierter Form, notwendig ist, daß seine Einflußnahme aber keine formbestimmende, sondern vielmehr eine stimulierende ist oder überhaupt nur mit der allgemeinen Lebenserhaltung und so erst sekundär mit der Regeneration in Zusammenhang steht. Ref. möchte der Annahme einer unspezifischen Stimulationswirkung den Vorzug geben, da die kernlosen und nicht mehr regenerationsfähigen Teilstücke doch noch im übrigen kräftige Lebenserscheinungen, Bewegung usw. zeigen können. Hunger halten die Infusorien bis zu 14 Tagen aus. In dieser Zeit geht manche morphologische Differenzierung, wie etwa das Peristom, zurück. Die Regenerationsfähigkeit ist jedoch in den allerersten Tagen erhalten, ja ihr Ablauf ist sogar an Hungertieren ein rascherer als an normalen. Den Schluß der Arbeit bilden Versuche mit Haltung der Tiere in verschiedenen Medien. Dabei zeigte sich, daß manche schwachen Salzlösungen, wenn sie in einer Verdünnung, die weit unter der giftig wirkenden Konzentration liegt, angewendet werden, einen leicht fördernden Einfluß auf die Regeneration nehmen; die Wundheilung wird sehr ausgesprochen durch Ca-Salze begünstigt. *Paul Weiss.*

**Koppányi, Theodor: Erhaltung der Spermatogenese im autophor transplantierten Urodelenhoden. (Zugleich: Versuche zur Biologie des Rippenmolches Pleurodeles Waltli. I. Heteroplastische Hodenreplantation.)** (*Zool. Abt., biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 707—725. 1924.

Es wurden die Hoden von Pleurodeles Waltli gegen die von Triton cristatus oder Triton marmoratus vertauscht. Der (oder die) Hoden wurden im ganzen entfernt und in toto ohne künstliche Befestigungsmittel (autophor, Przibram) transplantiert. Die operierten Tiere standen 6 Monate unter Beobachtung und wurden dann der anatomischen und histologischen Untersuchung zugeführt. Punktate aus den transplantierten Hoden gaben nach dieser Zeit lebenden Spermainhalt. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich die Struktur des transplantierten Hodens als völlig normal. Als besonders beweiskräftig für den normalen Zustand muß das gehäufte Vorkommen von Mitosen gelten, welche auch in einigen schönen, der Arbeit beigefügten Mikrophotogrammen abgebildet sind. Eine Beeinflussung des Habitus der Tiere mit transplantierten Hoden konnte jedoch in keiner Weise festgestellt werden. — In weiteren Versuchen wurden bei Triton cristatus die Hoden von Männchen in Weibchen verpflanzt, wobei aber ein Teil des Ovars im Körper belassen wurde. Entgegen den Angaben von Kammerer und Steinach, welche als Vorbedingung für erfolgreiche heterologe Keim-

drüsentransplantation die vorhergehende vollständige Kastrierung des Trägers notwendig erachtet hatten, zeigte sich nun, daß die Hoden auch trotz Bestehens eines Ovars funktionell einheilen können. Nach 1 Jahr fanden sich im transplantierten Hoden reife Spermien und reichlich Mitosen. Eine Heterologisierung der sekundären Sexualcharaktere der Tiere war jedoch nicht aufgetreten. *Paul Weiss* (Wien).

**Koppányi, Theodor: Versuche zur Biologie des Rippenmolches Pleurodeles Waltli Michah. II. Unabhängigkeit der gelben Seitenflecken vom Rippendruck.** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102,** H. 4, S. 726—730. 1924.

Der Rippenmolch hat in der Haut über den stark vorstehenden Rippenenden gelbe Pigmentflecke. Werden die Rippen experimentell entfernt und werden dann die Flecken weggeschnitten, so regeneriert die neue Haut trotzdem wieder mit den gelben Flecken. Demnach ist die Ausbildung dieser Flecken nicht von dem Vorhandensein des Rippendruckes abhängig. *Paul Weiss* (Wien).

**Sternberg, H.: Über Transplantation des Ohrbläschens bei Froschlarven.** (*Embryol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **103,** H. 1/2, S. 259—283. 1924.

Mit dem Ziele, einzelne bei der Entwicklung des Gehörorgans wirksame Faktoren zu ermitteln, wurde bei 3,5—4,5 cm langen Keimen von Rana fusca das Hörbläschen möglichst ohne anhaftendes Mesoderm und Ganglienzellen von seiner Stelle gelöst und entweder autoplastisch oder homoioplastisch (14 bzw. 18 Transplantationen) in das Mesenchym des Kiemendarms zwischen 1. und 2. Kiemenbogen eingepflanzt. Zwischen autoplastischer und homoioplastischer Transplantation ergab sich kein Unterschied. In 2 Fällen der ersten und in einem Fall der zweiten Art kam es zum Zerfall und zur Resorption des Transplantats. So verhielten sich auch 4 vom Verf. kurz erwähnte heteroplastische Transplantationen — Rana fusca auf Bufo vulgaris. Die operierten Larven wurden in verschiedenem zeitlichem Abstand vom Eingriff nach 1—60 Tagen in Bouinscher Flüssigkeit konserviert und in Querschnittsserien zerlegt. Kein Tier wies ein normal entwickeltes Labyrinth auf. Abgesehen von den erwähnten Fällen, in denen das Epithel des Bläschens im Zugrundegehen begriffen war, konnte Verf. eine 2. Gruppe von Fällen zusammenfassen, bei denen an Stelle des Labyrinths ein großer einkammeriger Hohlraum erhalten blieb und eine dritte, deren Objekte eine Anzahl von unregelmäßig geformten, teilweise untereinander in Verbindung stehenden Hohlräumen aufwiesen. An der Hand von Abbildungen werden Beispiele aus diesen Gruppen geschildert. Während bei der unterschiedenen ersten Gruppe eine hochgradige Schädigung des Transplantats durch den Eingriff seinen Untergang bedingte, verursacht eine geringere Schädigung bei den Transplantaten der zweiten Gruppe, daß das Vorwachsen der Bogengangsepten ausbleibt und ein einheitlicher Hohlraum entsteht. Die epitheliale Wand desselben entwickelt in den meisten Fällen wohlausgebildete Sinnesendstellen, ohne daß immer ein Einwachsen von Nervenfasern in das Epithel nachweisbar wäre. Mitverpflanzte Ganglienzellen entwickelten sich zu typischen sensiblen Ganglienzellen, die mitunter mit dem Labyrinth aber in keinem Fall mit dem Zentralnervensystem in Verbindung standen. Eine Knorpelkapsel war in keinem Fall entstanden, wohl aber hatten sich an den anliegenden Skeletteilen abnorme Vorsprünge entwickelt. Bei den Fällen der 3. Gruppe kommt es zu einem Zerfall des Bläschens in ein System von mehreren Hohlräumen durch eine Störung der Wachstumsart der Bogengangsepta. Auch hier bildet das Epithel Sinneszellen aus. In der Umgebung des Transplantats kommt es nicht nur zu abnormen Knorpelvorsprüngen benachbarter Skeletteile, sondern es kann im Mesenchym auch eine aus mehreren selbständigen Knorpelstücken bestehende, allerdings unvollständige Ohrkapsel angelegt werden. Bemerkenswert ist bei diesen Fällen der Befund einer Kommunikation zwischen einem Hohlraum des Transplantats und der Kiemendarmhöhle. Verf. meint, daß es sich nicht um eine Folge von bei der Operation gesetzten Verletzungen handelt, sondern um eine sekundäre Verbindung der Hohlräume d. h. um einen Entwicklungsvorgang, wie er normalerweise bei der Bildung des Afters, der Mundhöhle oder der primären Choane stattfindet. Die ge-

wonnenen Ergebnisse sprechen im Sinne der von Fischel für die Organogenese im allgemeinen vertretene Anschauung. Derselbe meint, daß bei der Entwicklung fast aller Organe ein epithelialer mit primären Potenzen ausgestatteter Anteil von einem embryonal-bindegewebigen Anteil zu unterscheiden ist. Die Differenzierung des letzteren erfolgt durch einen vom Epithel ausgehenden formativen Reiz sekundär. So findet sich auch bei diesen Transplantaten eine gewisse Selbständigkeit des Epithels, während der Einfluß dieses letzteren auf das Mesenchym in der Bildung der erwähnten Skelettfortsätze und der selbständigen Knorpel, sowie auch in der Entstehung perilymphatischer Räume im Bindegewebe zu erkennen ist. In einem Falle, bei dem das Ohrbläschen der Haut der ventralen Kopfseite dicht anlag, bewies das Epithel seine Wirkung auf das benachbarte Gewebe in einer bei der normalen Entwicklung nicht vorkommenden Weise durch eine Unterdrückung des Coriums und eine hochgradige Veränderung der Epidermis im Sinne einer Verhornung.

*Wassermann* (München).

**Ehrenpreis, Alfred: Milztransplantation an arterwachsenen Urodelen.** (*Biol. Versuchsanst., Akad. d. Wiss., Wien.*) Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **102**, H. 4, S. 573—583. 1924.

Bei Triton wurde die Milz in toto transplantiert; autophore Methode (Przibram) ohne künstliche Befestigungsmittel. Das Transplantat heilt ein und findet Anschluß an die Gefäße des Trägers; dies ließ sich durch Tuschinjektion vom Herzventrikel aus leicht erweisen. Bei der nach längerer Zeit vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung (bis 4 Monate post oper.) wurden Mitosen vorgefunden und in Mikrophotogrammen festgehalten.

*Paul Weiss* (Wien).

**Engelhardt, Frido: Tentakelapparat und Auge von Ichthyophis. (Fauna et Anatomia ceylanica, II, Nr. 7.)** Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. **60**, H. 2, S. 241—304. 1924.

Die Verwandtschaft mit den Urodelen wird bestätigt. Der Abducens entspringt bei Ichthyophis, Triton und Siredon hinter dem Acustico-Facialiskomplex, senkt sich in das Ganglion Gasseri ein und innerviert bei Ichthyophis nur den Retraktor des Tentakels, bei Triton den Retractor bulbi und den Rectus externus. Acusticus und Facialis bilden bei den 3 Tieren ein einheitliches Bündel, bilden aber getrennte Ganglien. Der Acusticus ist wie bei Triton bei Ichthyophis ein starker Nerv mit Ganglion. Bei Ichthyophis besitzt der Ramus nas. Fac. eine Anastomose zum G. Gasseri. Ferner werden die Trigeminusäste genau deren Endgebiete nach Rekonstruktionen bei Ichthyophis beschrieben und sowie auch die anderen Muskeln und Nerven des Kopfes. Während bei Triton die 6 Augenmuskel kegelförmig am Opticusfenster ansetzen, beginnen sie bei Ichthyophis proximal frei, und zwar die Recti innerhalb der Orbitaldrüsenschläuche, die Obliquii außerhalb im lockeren Bindegewebe. Der Tentakel von Ichthyophis wird vom Ramus maxill. des trigeminus innerviert. Er ist von 3schichtigem Stratum malpighi und 1schichtigem Str. corneum überzogen mit eigentümlichen „Flaschenzellen", besonders am beweglichen Ende, die die Oberfläche nicht erreichen; er ist ein Tastorgan. Die Orbitaldrüse ist sehr groß, besitzt zylindrisches sekretorisches Epithel, einen Übergangsteil, der in die Ausführungsgänge mündet. Sie wird als aus der Unterliddrüse der Urodelen entstanden angesehen, ist der Harderschen Drüse von Anuren ähnlich. Das Auge zeigt Sclera, Cornea, sehr dünne Chorioidea. Die Iris nur ektodermal. Der mesodermale Anteil pigmentlos im Kammerwinkel. Die 7schichtige Retina hat nur Stäbchen. Die Linse liegt der Cornea dicht an. Die Haut zieht auf $^1/_3$—$^1/_4$ der Kopfhaut verdünnt über das Auge als Cornea. Das Material stammte von Malakka und Ceylon.

*W. Kolmer* (Wien).

**Tsuda, Shukichi: Über die Entwicklungsgeschichte und Morphologie des Kehlkopfes von Hynobius nebulosus.** (*Anat. Inst., Keio-Univ., Tokyo u. otol. Laborat., Basel.*) Folia anat. japon. Bd. **2**, H. 1, S. 5—82. 1924.

Nach dem Verf. entsteht der Kehlkopf bei Hynobius als ventrale Rinne der Schlunddarmwand, die sich zu einem Rohr schließt. Der spaltförmige Kehlkopfeingang verschiebt sich im Laufe der Entwicklung kranialwärts. Das Kehlkopfgerüst, die paarige Cartilago lateralis, besteht aus einheitlichen, von der Spitze der Plicae arytaenoideae über die Luftröhre bis zum Anfangsteil der Lungensäcke reichenden Knorpelstückchen, an denen beim ausgewachsenen Tiere nach der Form eine Pars arytaenoidea, cricoidea und trachealis unterschieden werden können. Bei der jungen Larve ist nur die Pars arytaenoidea vorhanden. In der Pars arytaenoidea sowie trachealis wurden Verknöcherungserscheinungen beobachtet. Bezüglich der Kehlkopfmuskulatur, die bis ins einzelne geschildert wird, muß auf das Original verwiesen werden.

*Heiss* (Königsberg i. Pr.).

**Buchmann, Walter: Über den Pharynx der Heteropoden.** (*Zool. Inst., Univ. Halle.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **73**, H. 5/6, S. 501—540. 1924.

Durch eine genaue Analyse der passiven (Reibplatte, Zwischen-, Mittel- und Palatinzähne, Knorpel) und der aktiven (Muskeln) Elemente des Pharynx einer Anzahl von Heteropoden konnte der Verf. die Funktionsweise der sog. Schneckenzunge (Radula) feststellen und bezügliche irrige Angaben korrigieren. Der ziemlich kompliziert gebaute Apparat hat die Aufgabe, die Beute zu erfassen und in den Oesophagus zu befördern. Die Zähne dienen also nicht zum Zerkleinern der Nahrung, sondern nur zum Festhalten derselben. *Cori* (Prag).

**Ulrich, Werner: Die Mundwerkzeuge der Spheciden (Hym. Foss.). Beitrag zur Kenntnis der Insektenmundwerkzeuge.** Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. A: Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere Bd. **1**, H. 3, S. 539—636. 1924.

Im Vorliegenden handelt es sich um eine sehr eingehende Darstellung der Morphologie der Mundwerkzeuge der Grabwespen. Neben zahlreichen naturalistischen Abbildungen hat der Verf. vielfach versucht, zur Erläuterung des Textes die äußere Form des Kopfes und seiner Mundteile in geometrischer Formdarstellung zu schematisieren und dadurch verständlich zu machen. Die Abhandlung enthält auch einige Angaben über die Physiologie der in Rede stehenden Bildungen. *Cori* (Prag).

**Orlov, Jurij: Die Innervation des Darmes der Insekten. (Larven von Lamellicorniern.)** (*Histol. Laborat., Univ. Perm.*) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. **122**, H. 3/4, S. 425—502. 1924.

Der Oesophagus ist mit einem Geflecht von motorischen und sensiblen Nervenfasern versorgt, die aus dem Ganglion frontale, N. recurrens, Ggl. oesophageum und Verbindungsästen des letzteren mit den Nebenganglien stammen. Die motorischen Fasern leiten sich von unipolaren Zellen im Ggl. frontale und oesophageum her, enden unter dem Sarkolemm mit kleinen Platten und werden häufig von varikösen, epilemmalendigenden Fäserchen begleitet. Die sensiblen Fasern stammen von multipolaren Zellen, die meist im Bindegewebe liegen, ab und splittern sich im Bindegewebe als Endbäumchen, Endnetze usw. auf oder umspinnen die Muskelfasern. Im Magen sind die motorischen Nerven geringer an Zahl und ihre Endigungen einfacher gebaut, während die sensiblen Fasern häufig in Knäuelform endigen. Im Dünndarm stehen die motorischen Endigungen in Gruppen, sind im Sack nur spärlich und im Mastdarm durch häufige Anastomosen miteinander verbunden. Im Sack sind sensible Nerven nicht vorhanden, im Mastdarm jedoch wieder anzutreffen, wobei sich noch Ganglienzellen vom Typ I nach Zawarzin vorfinden; ein Teil der Fortsätze dieser bipolaren Zellen endigt an den Tasthaaren. Die Resultate wurden mit der Methylenblaumethode gewonnen. *Stöhr jr.* (Würzburg).

**Petit, G.: Sur la morphogénie du rein des siréniens.** (Über die Morphologie der Sirenenniere.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 26, S. 2197—2200. 1924.

Die Niere des Lamantins Manatus senegalensis zeigt bei einem sehr jungen Foetus eine glatte Oberfläche und einen gedrängten, wenig vertieften Hilus. Das Nierenbecken im Parenchym eingeschlossen, trägt Kelche, und zeigt den Typus der zur Läppchenbildung neigt. Diese entwickelt sich dadurch, daß beim Stadium, wo die Niere 125 mm lang ist, Rindenteile, die einwandern, Markinseln einschließen, während an den Organpolen mit dem Becken, das gegen den Hilus gedrängt wird, durch Kanäle zusammenhängende Kelche übrig bleiben. Unter der Annahme, einer in der Ontogenese wiederholten Pylogenese gäbe es eine Annäherung an den Typus der Elefantenniere. Die Niere des Dugongs (Halicore Dugong) ist jenen zuzuzählen, welche eine gemeinsame Papille besitzen, ein Becken, von dessen Wandungen „blattförmige Ausstülpungen" ausgehen, so wie man es bei den Wiederkäuern findet. Es ähnelt also die Dugongniere der der wiederkäuenden Huftiere mit der Modifikation, daß das Becken dem inneren Rand des Organs genähert, langgestreckte Sammelkanäle, die dem Recessus terminales homolog sind, trägt, so wie man es etwa bei Cervus eldi oder Cervus unicolor findet. Da in allen Stadien die Niere der Dugongs glatt ist, muß man auch annehmen, daß die Vorfahren glatte Nieren besaßen. Über die Niere von Rythina (Hydrodamantis) Stelleri ist nur die Angabe Stellers erhalten, daß sie aus vielen kleinen Läppchen bestand, so daß sie wahrscheinlich eher dem Typus der Lamantine vergleichbar war. *W. Kolmer* (Wien).

**Bagg, Halsey J.: The absence of one kidney associated with hereditary abnormalities in the descendants of X-rayed mice.** (Das Fehlen einer Niere, verbunden mit erblichen

Abnormitäten, durch Bestrahlung der Aszendenten mit X-Strahlen.) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 3, S. 146—149. 1923.

Erwachsene männliche und weibliche Mäuse wurden mit leichten Dosen unfiltrierter X-Strahlen behandelt. Ihre Nachkommenschaft zeigte in der 2. und 3. Generation deutliche Deformitäten am Auge; in späteren Generationen wurden sie bei allen Individuen an einem oder an beiden Augen beobachtet. Gleichzeitig Verklumpung eines oder mehrerer Füße. Wurden Embryonen im Uterus getötet, so ergab die Untersuchung Entwicklungsstörungen und Blutextravasate in der Augengegend und ähnlich an den Füßen. Von 300 sezierten Tieren besaßen 50 nur eine Niere. Übersichtstabelle:

25 Tieren fehlte die rechte Niere,
25 Tieren fehlte die linke Niere,
14 Tiere mit anormalem rechten Auge besaßen nur 1 Niere,
19 Tiere mit anormalem linken Auge besaßen nur 1 Niere,
6 Tiere mit Abnormitäten an beiden Augen besaßen nur 1 Niere,
11 Tiere mit normalen Augen besaßen nur 1 Niere.

*Kapfhammer* (Leipzig).

**Leiner, Michael: Das Glykogen in Pelomyxa palustris Greeff mit Beiträgen zur Kenntnis des Tieres.** Arch. f. Protistenkunde Bd. **47**, H. 2, S. 253—307. 1924.

Die amöbenartige Pelomyxa palustris Greeff enthält in ihrem Innern eine Anzahl eigentümlicher, stark lichtbrechender Gebilde, welche unter dem Namen der „Glanzkörper" beschrieben sind. Stolc hatte chemisch nachgewiesen, daß ihr Inhalt aus Glykogen besteht. In ihrer Eigenschaft als Reservestoffbehälter sind die Glanzkörper natürlich sehr von dem Ernährungszustand des Tieres abhängig: Bei hungernden Tieren verlieren sie ihr Glykogen, bei gut gefütterten hinwieder sind sie prall angefüllt; bei überfütterten Tieren schließlich findet man Stärke auch im Plasma außerhalb der Glanzkörper. Zellkerne und Glanzkörper stehen in Wechselbeziehungen derart, daß Änderungen an den Glanzkörpern mit Änderungen an den Kernen einhergehen. Die Glanzkörper sind aber nicht etwa umgewandelte Kerne, wie es Goldschmidt früher vermutet hatte. In Pelomyxa kommen stäbchenförmige Bakterien in großer Menge vor; ihre Anwesenheit war bisweilen als Symbiose gedeutet worden, doch widerspricht Verf. einer solchen Auffassung, da die Bakterien sich von dem Glykogen der Glanzkörper nähren und dadurch dem Wirtsorganismus beträchtlichen Schaden zufügen. Im übrigen bringt die Arbeit eine ganze Menge Einzelheiten über die Morphologie der verschiedenen Formbestandteile von Pelomyxa, über Encystierung, Nahrungsaufnahme (Wahlvermögen!) u. a. *Paul Weiss* (Wien).

**Harvey, E. Newton: Neue Versuche über Bioluminescenz.** Naturwissenschaften Jg. **12**, H. 9, S. 165—169. 1924.

Zusammenfassende Darstellung des jetzigen Standes der Bioluminescenzfrage. Das tierische Leuchten kommt durch die Oxydation eines bestimmten, von den Zellen des Organismus gebildeten Luziferin genannten Körpers unter Einwirkung eines Fermentes (Luziferase) zustande. Die Reaktionsgeschwindigkeit dieser Stoffe und damit die Lichtintensität ist vermutlich der Konzentration der Luziferase und des Luziferins proportional und steigert sich bei einer Temperatursteigerung von 10° um etwa das 2—3fache. Bei dieser unter Leuchten stattfindenden Reaktion wird das Luziferin zu Oxyluziferin oxydiert, das in vitro wieder zu Luziferin reduziert werden kann. Auch im tierischen Organismus dürfte nach Verf. das Dauerleuchten so aufzufassen sein, daß das beim Leuchten gebildete Oxyluziferin im Organismus zu Luziferin reduziert und dieses wieder aufleuchtend oxydiert wird. *Bruno Kisch* (Köln).

**Crozier, W. J., and A. F. Mangelsdorf: A note on the relative photosensory effect of polarized light.** (Untersuchung über die relative photosensorische Wirkung des polarisierten Lichtes.) (*Zool. laborat., Rutgers coll., New Brunswick.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 6, S. 703—709. 1924.

Vorläufige Versuche mit Larven der Schmeißfliege hatten keinen Unterschied zwischen der Wirkung von polarisiertem und nichtpolarisiertem Licht ergeben. Ferner wurden die negativ phototropen Asseln Cylisticus convexus geprüft. Versuchsanordnung war die folgende: Der Untergrund, auf welchem die Asseln krochen, bestand aus feuchtem Filtrierpapier, das auf eine große Glasplatte gelegt war, auf der mit blauer Farbe ein Koordinatensystem aufgezeichnet war, so daß man es durch das Filtrierpapier hindurch sehen konnte. Die 2 Stunden im Dunkeln gehaltenen Asseln wurden

dann auf dieses Feld heraufgesetzt, das von zwei entgegengesetzten Seiten polarisiertes Licht gleicher Intensität erhielt: Die Polarisationsebene des einen Lichtbündels war vertikal, die des anderen horizontal. Die in verschiedener Weise aufgesetzten Asseln, mit dem Kopf teils gegen die eine, teils gegen die andere Lichtquelle gerichtet, krochen alle nach kurzer Zeit in der gleichen Richtung weiter, so daß ein dominierender Einfluß einer Lichtart nicht stattfand. Ganz ähnlich verliefen die Versuche mit dem positiv phototropen Käfer Tetraopes tetraophthalmus. Der Weg, den die Tiere machten, war fast genau rechtwinklig zur Verbindungslinie der beiden Lichtquellen. Auch Larven von Tenebrio ergaben bei etwas veränderter Versuchsanordnung dasselbe Ergebnis. Ebensowenig wie das in verschiedenen Ebenen polarisierte Licht sich in seiner Wirkung auf die phototropische Reaktion verschieden erwies, zeigte sich ein Unterschied zwischen der Wirkung polarisierten und nichtpolarisierten Lichtes.

*Pincussen.*

**Alverdes, Friedrich: Das Verhalten positiv phototaktischer Daphnien gegen eine doppelte Lichtquelle.** (*Zool. Inst., Halle a. S.*) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. **123**, H. 2, S. 359—371. 1924.

Positiv phototaktische Daphnien wurden unter den Einfluß zweier Lichtquellen gebracht. Es werden 2 Versuchsreihen unterschieden: 1. die beiden Lichter sind gleich stark oder 2. das eine Licht ist halb so stark wie das andere. In jeder Reihe sind vier Möglichkeiten der Versuchsanordnung vorhanden, die sich daraus ergeben, daß sich entweder die beiden Lichtbündel inmitten des kreisrunden Versuchsgefäßes oder aber an der Wand des den beiden Lichtern zugewandten Gefäßteiles schneiden. Und zwar können sich die Lichtbündel unter einem Winkel schneiden, der entweder größer oder kleiner als 90° ist. 1. Versuchsreihe, Fall 1: Die Lichtbündel schneiden sich in der Mitte des Versuchsgefäßes unter einem Winkel, der 90° übertrifft. Die an der den beiden Lichtquellen gegenüberliegenden Wand ausgesetzten Daphnien streben zunächst in der Mittellinie oder parallel zu dieser zwischen den beiden Lichtquellen vorwärts bis zur Erreichung des „Entscheidungspunktes" (v. Buddenbrock). Dort schwenken sie nach rechts oder links ab. Der „Entscheidungswinkel" (v. Buddenbrock) beträgt 90°. — Fall 2: Die Strahlenbündel schneiden sich inmitten des Gefäßes in einem Winkel unter 90°. Ergebnis wie in Fall 1. — Fall 3: Die Lichtstrahlen treffen sich in dem den beiden Lichtquellen zugewandten Gefäßteil in einem Winkel von über 90°. Ergebnis wie oben. — Fall 4: Die Strahlen schneiden sich am selben Ort wie in Fall 3 unter einem Winkel, der kleiner als 90° ist. Die Daphnien vereinen sich in einem einzigen Haufen, da die beiden Lichter ihnen nicht unter einem Entscheidungswinkel erscheinen. — 2. Versuchsreihe, Fall 1 und 2: Jede Daphnie bewegt sich bis zu ihrem Entscheidungspunkt in der Mittellinie, dann begibt sie sich nach rechts oder links. $^2/_3$ der Tiere wählt die stärkere, $^1/_3$ die schwächere Lichtquelle. — Fall 3: Ergebnis zunächst wie in Fall 1 und 2; dann aber wandern sämtliche Tiere im Verlauf von etwa 5 Min. allmählich von dem schwächeren Licht fort zum stärkeren. In Fall 1 und 2 ist dies nicht möglich, weil hier zwischen den Strahlenbündeln ein dunkler, für die positiv phototaktischen Daphnien nicht überschreitbarer Sektor liegt. — Fall 4: Nur eine einzige Ansammlung. Der Mittelpunkt derselben zeigt eine Verschiebung in Richtung nach der stärkeren Lichtquelle; scheinbar wird also das „Resultantengesetz" befolgt. Jedoch bewegt sich das einzelne Individuum bei Versuchsbeginn in der Mittellinie oder parallel zu dieser vorwärts, bis es gegen die Wand prallt. Als Ganzes betrachtet, erfährt die Ansammlung der Daphnien dadurch eine Verschiebung nach der stärkeren Lichtquelle zu, daß sich im Laufe der Zeit die Mehrzahl der Einzeltiere von der größeren Helligkeit anziehen läßt. In Wirklichkeit wird also das „Resultantengesetz" nicht befolgt. *Friedrich Alverdes* (Halle a. S.).

**Katz, David: Kleine Beiträge zur angewandten Tierpsychologie.** (*Psychol. Inst., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. I: Zeitschr. f. Psychol. Bd. **93**, H. 3/6, S. 283—286. 1923.

Fliegen waren im Lazarettzug am einfachsten in der während kühler Nächte eintretenden Starre zu beseitigen. — Im Laufen ließen sie sich leichter fangen als im Sitzen, wobei es dahingestellt bleibt, ob das Tier schwerer aus dem Lauf als aus dem Sitze auffliegt, oder ob die optischen Fähigkeiten während des Laufens vermindert sind. — Wurde das sehr wirksame „Pereat"-Insektenpulver zerstäubt, so flogen alle Fliegen gegen die Fenster, und ebenso taten Mücken, wenn sie ausgeräuchert wurden (vgl. die positive Phototaxis der Daphnien in $CO_2$-reichem Wasser, sowie die der Ratten bei der Gasvertilgung in Schiffen [Ref.]). O. *Koehler.*

**Przibram, Hans: Über die Funktion der Käferfühler, insbesondere des Wasserkäfers Hydrophilus piceus Geoff.** Zool. Anz. Bd. **60**, H. 9/10, S. 251—261. 1924.

In einem ersten, allgemeinen Teil weist Przibram auf eine eigenartige Korrelation

zwischen Fühlergestalt und Lebensweise bei Käfern hin: die räuberischen Koleopteren — gleichgültig, welcher Familie sie angehören — haben schnurförmige Fühler, die Alles-, Aas- und Moderfresser kolbenförmige, jene, welche frische Pflanzennahrung zu sich nehmen, aber sägebis blattförmige Fühler. Auch bei den Orthopteren besteht eine ähnliche Korrelation, und sie ist nach P. so zu erklären, daß die Räuber weniger nach dem Geruch als nach der Bewegung ihre Beute suchen; ihre Fühler sind daher hauptsächlich als Tastorgane gestaltet; bei den herbivoren Kerfen geht die Vergrößerung der Fühlerfläche durch Sägezähne oder blattförmige Anhänge mit einer Vermehrung der für sie lebenswichtigen Geruchsorgane einher; die keulenförmigen Fühler der Alles-, Aas- und Moderfresser möchte P. „mit dem Bedürfnis, die stark riechende Nahrung aufzusuchen und sich darin ohne Gefahr eines Abreißens der Fühlerspitze einbohren zu können, in Zusammenhang bringen". — Der 2. Teil beschäftigt sich mit der Funktion der Fühler des Kolbenwasserkäfers (Hydrophilus piceus). Die von Finkler in Przibrams Institut ausgeführten Versuche über Kopftransplantation bei Käfern haben von verschiedenen Seiten lebhaften Widerspruch erfahren. Unter anderem haben Blunck und Speyer eingewandt, daß Hydrophilus die Fühler brauche, um die Atemluft zu den Stigmen zu leiten, und daß daher ein Hydrophilus mit einem Dytiscuskopf unter Wasser nicht lebensfähig sein könne. P. zeigt demgegenüber durch Beobachtung und Versuche, daß die Fühler von Hydrophilus bei der Luftaufnahme an der Wasseroberfläche nicht beteiligt sind. Die dahingehenden Literaturangaben beruhen auf einem Irrtum. — Weiterhin setzt sich P., ohne neue Experimente beizubringen, mit anderen, gegen die Finklerschen Versuche erhobenen Einwänden auseinander. *K. v. Frisch* (Breslau).

**Teyrovský, Vladimír: Seelenleben der Katze.** (*Zool. Inst., Univ. Brünn.*) Biologické listy Jg. **9**, Nr. 3/4, S. 124—133 u. Nr. 5, S. 205—214. 1923. (Tschechisch.)

Es werden merkwürdige individuelle Unterschiede der jungen Katzen (2.—4. Monat) geschildert, insbesondere dann zwei Typen hervorgehoben: ein lebhaftes und ein minder lebhaftes Temperament. Die Tiere des zweiten Typus besitzen merklich reichere und mehr differenzierte Lautäußerungen, was der Autor für eine Korrelationserscheinung hält, die mit den übrigen psychischen Eigenschaften dieses Typus zusammenhängt (wogegen Römer an die Einwirkung der größeren Pflege dachte, die solchen Tieren zuteil wird). — Durch besondere Versuchseinrichtungen konnte nachgewiesen werden, daß durch neue Umstände angefachter Instinkt der Neugier sogar den Ernährungstrieb vorübergehend unterdrücken kann. Je nach dem Temperamente der Tiere richtet sich die Zeit, während welcher die neue Umgebung auf dieselben einwirkt. — Bei der Bildung der Gesellschaft aus gleichaltrigen Tieren (1 Mon.) verschiedener Herkunft verhält sich das Tier des lebhafteren Temperamentes initiativ, sonst geht die Initiative von dem älteren Tiere aus (Annäherung, Beschnüffelung des Kopfes und Halses). — Die Tiere derselben Gesellschaft (1 u. 2 Mon.) unterscheiden aneinander sogar feine Differenzen der Färbung. — Die Tiere sind imstande, kleine, gar nicht vollkommene Katzenmodelle als „Katzen" zu unterscheiden, gegenüber ähnlichen Modellen (Phantomen) von Hunden und Kühen. *E. Babák* (Brünn).

## Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

**Adrian, E. D.: A class experiment on the nature of the injury current.** (Ein Vorlesungsversuch über die Natur des Alterationsstromes.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 1, S. I—II. 1924.

Beschreibung einer einfachen Versuchsanordnung zur Ausführung des Bernsteinschen Versuches über die Wirkung der Wärme auf den Demarkationsstrom. Der Sartorius liegt auf 2 Glasröhren, durch die Wasser von verschiedener Temperatur geleitet wird. Sein eines Ende ist durch Hitze abgetötet. Beide Enden sind mit unpolarisierbaren Elektroden verbunden. Je nachdem man die Temperatur beider, oder nur der normalen oder der abgetöteten Ableitungsstelle ändert, wird die Stärke des Demarkationsstroms entsprechend den Bernsteinschen Regeln verändert. *Verzár* (Debrecen).

**Forbes, A., C. J. Campbell and H. B. Williams: Electrical records of afferent nerve impulses from muscular receptors.** (Aktionsströme afferenter Nervenimpulse, die von Receptoren stammen und sich im Muskel befinden.) (*Laborat. of physiol., Harvard med. school, Boston, a. coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **69**, Nr. 2, S. 283—303. 1924.

Es werden die afferenten Nervenimpulse, die bei einer Einzelzuckung oder passiven Dehnung eines Muskels entstehen und dem Zentralnervensystem durch den spinalen Nerven zufließen, als Aktionsströme des spinalen Nerven untersucht. Methode: An decerebrierten Katzen wird das Nervus peronaeus aus dem N. ischiaticus vollkommen herausgelöst und möglichst hoch an der Hüfte durchschnitten. Der Nervenstumpf wird in eine feuchte Kammer gelegt, und in dieser werden an ihn zwei Elektrodenpaare

angebracht, von denen das eine Paar zur elektrischen Reizung, das andere zur Ableitung der Aktionsströme dient. Zwischen den Elektroden und den am Tier verbleibenden Muskeln wird der Nerv zeitweise mit Kälte oder 20 proz. Alkohol-Ringerlösung blockiert. Die Versuche werden nun so angestellt, daß die bei aktiver Zuckung oder passiver Dehnung im Nerven auftretenden Aktionsströme durch ein Saitengalvanometer sichtbar gemacht werden. Resultate: Bei indirekter elektrischer Reizung durch einen Einzelschlag treten nach dem ersten Ausschlag des Saitengalvanometers, der durch die Reizung hervorgerufen ist, Aktionsströme in zwei oder drei verschiedenen Gruppen auf, die auf afferente, aus dem Muskel stammende Nervenimpulse zurückzuführen sind. Die erste Gruppe tritt bei Beginn der Zuckung auf. Die späteren Gruppen hängen von der im Muskel entwickelten Spannung ab. Nach Nervenblock verschwinden die aus dem Muskel stammenden Ströme. Ebenso treten Aktionsströme bei passiver Dehnung des Muskels auf und verschwinden nach Nervenblock. Die Muskelspannung hat einen wesentlichen Anteil an der Reizung der intramuskularen Receptoren.

*S. Janssen* (Freiburg).

**Watts, C. F.: The relation between the size of the electrical response and the tension developed in the contraction of striated muscle.** (Die Beziehung zwischen der Größe des Aktionsstromes und der der Spannung bei der Kontraktion des quergestreiften Muskels.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 1, S. XV—XVII. 1924.

Der Autor macht die Versuche am Sartorius des Frosches, und zwar wird ein monophasischer Strom abgeleitet. Es wird die übliche isometrische Spannungsmessung benutzt. Watts findet, daß bei Erhöhung der Reizgröße die Größe der elektrischen „Antwort" mit derjenigen der Spannung parallel geht. *Schilf* (Berlin).

**Mann, Ludwig, und Josef Schleier: Saitengalvanometrische Untersuchungen betreffend den Muskeltonus in normalen und pathologischen Zuständen.** (*Physiol. Inst., Univ. Breslau.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **91**, H. 3/5, S. 551 bis 578. 1924.

Die Untersuchung des Verf. führt mitten hinein in die Diskussion über die Einheit oder Dualität der Muskeltätigkeit. Zunächst setzen die Verff. ihre Auffassung über den Muskeltonus auseinander, die sich im scharfen Gegensatz zu der von Frank aufgestellten Theorie befindet. Ihr Standpunkt ist, daß der Tonus der Muskulatur ein vom Zentralnervensystem abhängiger reflektorischer Zustand der Muskelfibrillen ist, und im Wesen der willkürlichen Innervation gleichzusetzen ist. Hingegen betrachtet Frank den Tonus der Skelettmuskulatur als einen vom parasympathischen Nervensystem (über die hinteren Wurzeln) beherrschten nicht reflektorisch bedingten Zustand des Sarkoplasma. Die nur am klinischen Krankenmaterial betrachteten tonischen Zustände fassen die Verff. unter der allgemeinen Bezeichnung „Ruhetonus" zusammen, von dem sie zwei Unterarten, den „Haltetonus" und den „plastischen Tonus" unterscheiden, die nur in ihrem Zweck aber nicht in ihrem Wesen (Entstehung, Mechanismus) voneinander verschieden sind. Der „Haltetonus" tritt auf, wenn eine gewisse Körperhaltung zu gewährleisten ist, während der „plastische Tonus" auch am unterstützten und ruhig daliegenden Gliede vorhanden ist, und sich als eine der jeweiligen Lage des Muskels entsprechende Längenänderung kundgibt, ohne irgendwelche äußere Kraft zu leisten. Beim gesunden Menschen können „Haltetonus", „plastischer Tonus" unmerklich ineinander übergehen; ebenso können beide Tonusarten in die willkürliche Muskelkontraktion übergehen und umgekehrt. Die oben angeführte Betrachtungsweise, die den reflektorischen Vorgang beim Muskeltonus betont, wird an klinischen Erscheinungen erläutert. Die klinische Methode der Untersuchung ist vorwiegend die Beobachtung der aktiven und passiven Beweglichkeit der Glieder. Schon beim gesunden Menschen fühlt man bei passiver Bewegung einen gewissen Widerstand, der auch nach langer Übung der Versuchsperson nicht vollkommen abgelegt werden kann und sich deutlich von der schlaffen Muskulatur nach totaler Lähmung unterscheidet. Dieser Widerstand wird um so stärker, je brüsker die passive Bewegung ausgeführt wird.

Auch in den Fällen von pathologisch erhöhtem Tonus (z. B. nach Lähmen der Pyramidenbahn), bemerkt man deutlich diesen vermehrten Widerstand bei passiver Dehnung. Diese am Gesunden und Kranken erhobenen und schon bekannten Befunde deuten auf einen reflektorischen Vorgang hin. Weiterhin spricht für einen Reflexvorgang die Beobachtung, daß erhöhter Muskeltonus parallel geht mit einer im gewissen Grad erhaltenen Bewegungsfähigkeit der Muskeln einerseits, und Atonie und Muskellähmung andererseits. Auch bei den mit Rigidität einhergehenden Zuständen von erhöhtem Tonus ist dieser immer begleitet von aktiver Beweglichkeit und nie von totaler Lähmung. Bei aktiven Bewegungen deutet die Tonusabnahme der Antagonisten ebenfalls auf einen reflektorischen Zustand hin. Diese Tonusänderung des Antagonisten bei aktiver Bewegung kann sich in pathologischen Zuständen in zweifacher Weise ändern, entweder ist die Tonusabnahme übermäßig, so werden die Bewegungen der Glieder ausfahrend (z. B. bei Tabes) oder geht sie zu langsam, so findet eine von den Antagonisten hervorgerufene Bremsung oder Sperrung der Bewegung statt (bei spastischen und rigiden Zuständen). Diese Anschauungsweise wird durch Untersuchungen von Aktionsströmen an Muskeln gesunder und kranker Menschen mit dem Saitengalvanometer nachgeprüft. Methode: Guthsches Saitengalvanometer, Nadelelektroden. Ergebnisse: 1. Bei passiver Bewegung finden sich Aktionsströme in gedehnten Biceps eines Normalen, eines spastischen Hemiplegikers und eines rigiden postencephalitischen Parkinsonkranken. Der gedehnte Quadriceps eines Tabikers hat keine Aktionsströme. 2. Am unterstützten vollkommen ruhig liegendem Arm (im plastischen Tonus der Verff.) finden sich beim Normalen keine Aktionsströme. Beim Hemiplegiker und Parkinsonkranken finden sich Aktionsströme mit großen Intervallen (ca. $^1/_{15}$ Sek.). 3. Bei dem „Haltetonus" finden sich beim Normalen dauernd Ströme, ebenso beim Spastiker und Rigiden. 4. Während der Erschlaffung der Antagonisten finden sich beim Normalen wie auch bei striärer Erkrankung Aktionsströme. *Janssen* (Freiburg).

**Meyerhof, Otto: Nochmals zur Milchsäurebildung bei der chemischen Contractur des Muskels.** Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 32, S. 1445—1446. 1924.

Richtigstellung einiger Folgerungen, die Rießer (vgl. diese Berichte **28**, 230) aus Meyerhofs Versuchen über die chemische Muskelcontractur gezogen hatte, und Darlegung der eigenen Anschauungen über den Mechanismus der chemischen Contractur des Skelettmuskels. *Janssen* (Freiburg i. Br.).

**Riesser, Otto, und Nagayoshi Heianzan: Zur Frage der chemischen Contractur.** Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 32, S. 1446—1447. 1924.

Erwiderung auf obige Richtigstellung Meyerhofs. *Janssen* (Freiburg i. Br.).

**Samojloff, A.: Zur Frage der doppelten Innervation des Froschgastroenemius.** (*Physiol. Laborat., physico-mathem. Fak., Univ. Kasan.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 5/6, S. 691—707. 1924.

Am Nervmuskelpräparat des Frosches wird gezeigt, daß jede Muskelfaser nur aus einer Quelle ihre Nervenfaser erhält. Es gibt also keine doppelte Innervation. Der Autor weist an isolierten Wurzelreizungsversuchen nach, daß eine Gruppe von Muskelfasern nach häufiger Kontraktion ermüdet, ohne daß eine andere in der Nähe befindliche Gruppe von Muskelfasern von der Wurzelreizung betroffen wird; denn reizt man eine andere Wurzel des Ischiadicus, so zeigt diese letzte Gruppe von Muskelfasern eine Kurve, die für einen frischen Muskel charakteristisch ist. *Schilf* (Berlin).

**Bürgi, Fritz: Fortgesetzte Untersuchungen über Muskelermüdung. Mitt. V. Der Milchsäuregehalt des Muskels bei langdauernder Tätigkeit unter physiologischen Bedingungen.** (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **81**, H. 5/6, S. 253 bis 262. 1924.

In Fortsetzung früherer Arbeiten wurde die Milchsäurebildung bei der Ermüdung untersucht. Der innerhalb des Organismus ermüdete Muskel zeigte keinen höheren Milchsäuregehalt als die ruhende Muskulatur. Der isolierte Muskel häuft dagegen wie bekannt erhebliche Milchsäuremengen an. Der Unterschied im Verhalten des isolierten und des nicht isolierten Muskels wird darauf zurückgeführt, daß bei intaktem Kreislauf

die gebildete Milchsäure rasch ins Blut diffundieren kann. Auch eine Umwandlung der Milchsäure in Kohlenhydrat ist anzunehmen. (IV. vgl. diese Berichte **21**, 210.)

*J. Abelin* (Bern).

**Kobayashi, Magobei: Fortgesetzte Untersuchungen über Muskelermüdung. Mitt. VI. Über das Verhalten des Muskelglykogens bei physiologisch geleiteter Muskeltätigkeit und die Abhängigkeit dieses Verhaltens von der Temperatur.** (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **81**, H. 5/6, S. 263—275. 1924.

Der unter physiologischen Bedingungen ermüdete, nicht isolierte Froschmuskel enthält nach den Versuchen von Bürgi (vgl. vorstehendes Ref.) normale Milchsäuremengen. Es wurde nun der Einfluß der Ermüdung auf den Glykogenbestand des Muskels bei verschiedener Reizfrequenz und bei verschiedener Versuchstemperatur analysiert. Zwischen dem Glykogengehalt des ruhenden und des tätigen Muskels bestanden keine großen Unterschiede. Nur bei eingetretener Ermüdung war in der Mehrzahl der Fälle der Glykogengehalt herabgesetzt. Ein vollkommener Glykogenschwund wurde aber selbst bei hochgradiger Ermüdung nicht erreicht. Die beobachtete Muskelermüdung kann also nicht auf das Fehlen des Glykogens zurückgeführt werden. Für den Eintritt der Ermüdung ist die Frequenz der Muskelreizung viel wichtiger als die Versuchstemperatur. — Mit Phloridzin vorbehandelte Frösche waren viel stärker ermüdbar als Normaltiere. Diese leichtere Ermüdbarkeit steht aber nicht mit dem Verhalten des Glykogenstoffwechsels in Zusammenhang. Die Vorstellung, wonach die Leistungsfähigkeit des Muskels in erster Linie von dessen Glykogengehalt und von der Größe der Glykogenrestitution abhängt, scheint keine allgemeine Gültigkeit zu haben.

*J. Abelin* (Bern).

## Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

**Hor, Kwen S.: Interrelations of genetic factors in barley.** (Faktorenkoppelung bei Gerste.) Genetics Bd. **9**, Nr. 2, S. 151—180. 1924.

Die zur Feststellung von Faktorenkoppelungen übliche Rückkreuzung mit dem doppelt rezessiven Elter ist bei allen Pflanzen, bei denen künstliche Bestäubung schwierig oder die Zahl der Samen einer Frucht gering ist, praktisch unmöglich. Der Verf. schlägt deshalb bei der Gerste einen anderen Weg ein. Er zieht bei allen Versuchen, die nicht durch verhältnismäßig große Abweichungen vom dihybriden Spaltungsschema sich deutlich als gekoppelt erkennen lassen, auch noch die 3. Generation zur Beobachtung heran. Hierbei ist nun zu beobachten, daß unter den Nachkommenschaften der doppelt heterozygoten $F_2$-Pflanzen nur ein Teil die ursprüngliche Koppelung, der andere aber die entgegengesetzte Koppelung der Faktoren zeigen muß. Das Verhältnis dieser beiden Nachkommenschaftskategorien soll $= c_2 : (1—c^2)$ sein, wo c die als Dezimalbruch ausgedrückte Überkreuzungszahl bedeutet. Auf Grund einer solchen Beobachtung der 2. und 3. Generation schließt der Verf. auch bei kleinen Nachkommenschaften auf Koppelungen, auch wenn die Austauschzahl hoch und damit die Abweichungen im Spaltungsverhältnis gering sind. So zeigt z. B. eine $F_2$-Generation hinsichtlich der Faktoren für Kornfarbe und Behaarung der Ährchenspindel das Verhältnis 27 : 8 : 7 : 5, drei Nachkommenschaften in $F_3$ zusammen das Verhältnis 55 : 12 : 17 : 7, Zahlen, die beide einem Austauschprozent von etwa 40 entsprechen würden. Von 10 untersuchten Faktorenpaaren und einem „Triple-Allelomorph" gehörten ein Faktor für Kornfarbe, glatte bzw. rauhe Grannen und ein Behaarungsfaktor der Ährchenspindel sicher zu einer Gruppe. Eine zweite Gruppe bilden der Faktor für die Zähnelung der Spelzennerven und für die Bespelzung, während vielleicht noch eine dritte Gruppe von dem Faktor für die Fruchtbarkeit der Seitenblüten und der Breite der Hüllspelze gebildet wird. Möglicherweise gehört zu der zweiten aufgeführten Koppelungsgruppe auch noch ein oder mehrere Faktoren für Ährendichte.

*Kappert* (Quedlinburg).

**Emerson, R. A.: Aberrant endosperm development as a means of distinguishing linkage groups in maize.** (Abweichende Endospermentwicklung als Mittel zur Erkennung von Koppelungsgruppen beim Mais.) (*Dep. of plant breeding, Cornell univ., Ithaca, N. Y.*) Americ. naturalist Bd. **58**, Nr. 656, S. 272—277. 1924.

Bei den in den Kolben von $F_1$-Pflanzen gelegentlich auftretenden Mosaikkörnern, d. h. den Körnern, die mosaikartig am selben Korn väterliche und mütterliche Eigenschaften hinsichtlich Farbe und Struktur des Endosperms zeigen, fiel es auf, daß bei bestimmten bifaktoriellen Kreuzungen die Eigenschaften der verschiedenen Zonen des Mosaiks stets in derselben Kom-

bination auftraten wie bei den Elterpflanzen. Es zeigte sich, daß bei den als unabhängig bekannten Faktoren die auftretenden Mosaikkörner die Eigenschaften in jeder Kombination zeigten, wohingegen die als gekoppelt bekannten ausschließlich oder fast ausschließlich Mosaikkörner mit den elterlichen Eigenschaftskombinationen hervorbrachten. Die Entstehung des Mosaiks muß also im letzten Fall auf anomale Zellteilungen im Endosperm zurückgeführt werden (Non disjunction? Elimination?), bei denen die beiden Faktoren, die das Aussehen des Endosperms bestimmen, im gleichen Chromosom liegen und daher bei den anomalen Teilungen gleichzeitig in die eine oder andere Zelle nebst deren Abkömmlingen hineingeraten. *Kappert* (Quedlinburg).

**Andersson, Irma: Structural mosaics and inheritance of variegation in Barbarea vulgaris.** (Formenmosaiks und Vererbung der Panaschierung bei Barbarea vulgaris.) Journ. of genetics Bd. **14**, Nr. 2, S. 185—195. 1924.

Eine variegate Sippe von Barb. vulg. gab im allgemeinen rein variegate Nachkommen. Einzelne Pflanzen gaben jedoch auch grüne Nachkommen. Diese gaben bei Selbstbestäubung zum Teil wieder nur variegate, oder nur grüne. Bei Kreuzung mit konstant variegaten entstanden variegate und grüne, während bei Kreuzung mit grünen wiederum nur grüne entstanden. Bei Sektorialchimären gaben zum Teil die grünen und variegaten Komponenten auch wieder grüne bzw. variegate Nachkommen, jedoch nicht in allen Fällen. —Variegate Rosetten konnten rein grüne Triebe bilden und die Nachkommen solcher Pflanzen gaben variegate und grüne Rosetten mit stets grünen Trieben. — Im allgemeinen aber verhielt sich die Panaschierung wie ein mendelndes Merkmal und war gegenüber grün recessiv. Störungen der normalen Vererbungsweise sind wohl auf somatische Spaltungen zurückzuführen. Die Scheckung konnte übrigens auch auf die Blütenblätter übergehen, die dann weiße Flecken und Streifen zeigten. — Außer Blattfarbenchimären wurden auch solche hinsichtlich der Blattform usw. beobachtet. *Kappert* (Quedlinburg).

**Wiebe, G. A.: Albinism in barley.** (Albinismus bei Gerste.) Journ. of heredity Bd. **15**, Nr. 5, S. 221—222. 1924.

Von 8 normal grünen Pflanzen der $F_3$ einer Gerstenkreuzung Nepal × vielknotiger Zwerg brachte 4 albine Sämlinge hervor. Während des Winters wurden Samen der 44 normalen Pflanzen aus den 4 albin aufgespaltenen Reihen in Petrischalen auf feuchter Watte zur Aussaat gebracht. 17 vererbten grüne Farbe rein, 27 spalteten in grün und albino (erwartet 14,7 : 29,3). Die Aufspaltung aus den 27 heterozygoten bestätigt die Feststellung der Recessivität bei Gerste-Albinismus (tatsächlich 2,99 : 1 entsprechend 3 : 1) durch Kalt und Vestergaard. Die mikroskopische Untersuchung der Stärkekörner des abgeschnittenen distalen Endes der Samen im Verein mit der Keinuntersuchung des Embryoendes zur Feststellung des Phänotypus ergab Übereinstimmung bei normalen und albinotischen Samen. *Gleisberg* (Breslau).

**Blackburn, Kathleen B., and J. W. Heslop Harrison: Genetical and cytological studies in hybrid roses. I. The origin of a fertile hexaploid form in the pimpinellifoliae-villosae crosses.** (Genetische und cytologische Studien an Rosenbastarden.) (*Armstrong coll., Newcastle-upon-Tyne.*) Brit. journ. of exp. biol. Bd. **1**, Nr. 4, S. 557—570. 1924.

Rosa Sabini und Rosa Wilsoni sind zwei offensichtliche Bastarde zwischen Rosa pimpinellifolia und Kleinarten der Tomentosa-Gruppe. Die Chromosomenzahl beider Hybriden beträgt somatisch 42. Da aber Ei- und Pollenzellen der Tomentosa-Arten eine verschiedene Chromosomenzahl aufweisen — erstere haben 28, letztere 7 — während Ei- wie Pollenzellen der Rosa pimpinelli folia 14 besitzen, so wäre für die Kreuzung R. pimpinellifolia ♀ × Tomentosa ♂ = Rosa Wilsoni die Chromosomenzahl 14 + 7 = 21, für die reziproke Kreuzung = R. Sabini 28 + 14 = 42 zu erwarten. durch eine nachträgliche Chromosomenverdoppelung, wie sie auch bei der hybriden Primula Kewensis auftritt, entstehen aber aus den ursprünglich 21 Wilsoni-Chromosomen ebenfalls 42. *Kappert* (Quedlinburg).

**Went, F. A. F. C.: Die Trennung zwischen Perzeption und Reaktion bei den Keimpflänzchen der Paniceae.** (*Botan. Laborat., Utrecht.*) Verslagen d. Afdeeling Natuurkunde, Königl. Akad. d. Wiss., Amsterdam Bd. **33**, Nr. 5, S. 428—431. 1924. (Holländisch.)

Nach Rothert soll bei Keimpflanzen von Paniceen die Aufnahme und die Reaktion auf einseitig wirkende heliotropische Reize an bestimmte Teile der Keimpflanzen gebunden sein. Verf. zeigte durch Aufsetzen von Stanniolkappen auf das Kotyl roter etiolierter Setaria viridis-Keimlinge, daß bei einseitiger Belichtung während einiger Sekunden Krümmungen sowohl in der verdunkelten Kotylzone wie in der belichteten Hypokotylzone auftraten. Von einer Trennung in ausschließlich perzipierende und ausschließlich reagierende Zonen kann also hier keine Rede sein. *Kappert* (Quedlinburg).

**Lapieque, L., et J. Chaussin: Sur les méthodes de la concentration moléculaire globale dans les tissus végétaux.** (Über die Methoden zur Messung der gesamten molekularen Konzentration in Pflanzengeweben.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 463—466. 1924.

Es gibt 2 Methoden zur Bestimmung des osmotischen Wertes: die plasmolytische und die kryoskopische. Beide Methoden haben ihre Vorteile und Nachteile. Jedoch erlaubt die erste keine Gesamtbestimmung des osmotischen Wertes eines ganzen Gewebes. Die chemischen Veränderungen bei der Gewinnung des Preßsaftes für die kryoskopische Methode veranschlagen Verff. gering. Dagegen machen sie darauf aufmerksam, daß bei einem einfachen Abpressen der Preßsaft stets eine zu niedrige Konzentration aufweist. Versuche haben gezeigt, daß die beste Methode im Abkochen der zerkleinerten Gewebeteile und der Bestimmung des Gefrierpunktes im Dekokt besteht. Dadurch werden auch enzymatische Vorgänge nach dem Abpressen verhindert, z. B. die diastatische Stärkehydrolyse, die durch den gebildeten Zucker eine zu hohe Konzentration des Gewebesaftes vortäuschen kann. *H. Walter* (Heidelberg).

**Biéchy, Theodor: Können Fermentwirkungsmessungen zur Beurteilung der Vitalität wichtiger Kulturpflanzen herangezogen werden?** (*Laborat., Inst. f. Ackerbau, techn. Hochsch., München.*) Fermentforschung Jg. 8, H. 1, S. 135—166. 1924.

Auf Grund seiner Versuche beantwortet der Verf. die Frage bejahend. Die Versuche erstreckten sich auf die Messung der Katalasefermentaktivität des Stengelsaftes grüner Kartoffelspflanzen, sie sind unter Anwendung der neueren Fermentmessungsmethoden von Sörensen und von Michaelis ausgeführt. Die Katalasewirksamkeitsmessung ist abhängig von der genauen Dosierung der Fermentmenge, von der Erhaltung des ursprünglichen Dispersitätszustandes der Fermentlösung, von der sicheren Kataloseaktivitätskonstanz während der Versuchsdauer. Ist das Katalasepotential der frischen Fermentlösung einem Abfall unterworfen, so muß der nach Erreichung der Katalasepotentialkonstanz derselben erhaltene Katalasepotentialwert zu dem in der ursprünglichen frischen Fermentlösung vorhanden gewesenen Katalasepotential in gleichsinniger Beziehung stehen. Ferner ist die Katalasewirksamkeitsmessung abhängig von der gleichheitlichen [H˙] des Wirkungsmediums, der gleichheitlichen $H_2O_2$-Konzentration des Reaktionsgemisches und der gleichheitlichen Versuchstemperatur.

Zur gleichzeitigen Ausführung mehrerer Kataloseaktivitätsbestimmungen verwendet Verf. eine dem Tillmannschen Gasmesser nachgebildete Apparatur. Das Katalaseferment konnte aus grünen Kartoffelstengeln nicht mit destilliertem Wasser extrahiert werden. Stengelschnitzel direkt mit $H_2O_2$ in Reaktion zu bringen gibt ungenaue Resultate. Geeignet ist der Stengelpreßsaft, er wird durch feine Leinwand koliert, 2 Stunden lang ohne Konservierung bei Lichtabschluß bei 15° altern gelassen, dann 2 ccm desselben mit 8 ccm Phosphatpufferlösung $p_H = 7$ und 2 ccm Senföllösung (0,2 ccm Senföl zu 100 ccm 50 proz. Alkohol) versetzt. Nach weiteren 2 Stunden werden 5 ccm dieser Mischung, entsprechend 1 ccm Zellsaft, zur sofortigen Bestimmung verwendet; nach wieder 1 Stunde werden die übrigen 5 ccm zur Konstanzkontrollbestimmung benutzt. Bei Ausführung der Messungen werden 10 ccm $p_H = 7$ Pufferlösung und 10 ccm $m/_{10}$-$H_2O_2$-Lösung hinzugegeben.

Die Resultate sprechen dafür, daß die Vitalität der Kartoffelstengel bei dauernder N-Düngung am höchsten, bei dauernder einseitiger K-Düngung am niedrigsten ist. Bei gleicher Düngung auf verschiedenen Böden scheint ausschließlich die Düngung, nicht aber die Verschiedenheit des Bodens für die Vitalität maßgebend zu sein.

*O. Rammstedt* (Chemnitz).

**Ullrich, Hermann: Die Rolle der Chloroplasten bei der Eiweißbildung in den grünen Pflanzen.** Zeitschr. f. Botanik Jg. **16**, H. 9, S. 513—562. 1924.

Verschiedene Beobachtungen und Versuchsergebnisse in der vorliegenden Literatur sprechen dafür, daß den Chloroplasten bei der Versorgung der grünen Pflanzen mit Eiweißstoffen eine besonders wichtige Rolle zukommt. Mit der Frage nach dem Ort der Proteinsynthese im Pflanzenkörper beschäftigt sich bisher nur eine in russischer Sprache erschienene Arbeit (Chrapowitzky, Beobachtungen über die Eiweißbildung in den chlorophyllführenden Pflanzen [russ.], Arb. d. Petersb. Naturf. Ges. **18**, 1—27. 1889). Diese Versuche sind offenbar wenig bekannt geworden, sie wurden deshalb vom Verf. wiederholt, erweitert und ergänzt. Als Objekte wurden fast stets abgeschnittene Blätter von Phaseolus, Lactuca, Tropaeolum, Brassica, Cucurbita, Zea u. a.,

von N-frei aufgezogenen Pflanzen entnommen, benutzt. An diesen Blättern ließ sich durch Makroeiweißreaktionen Eiweißneubildung nachweisen, wenn ihnen im Licht neuerdings Stickstoff als Nitrat gegeben wurde. Da die mikroskopische Untersuchung eine Anhäufung von Eiweißstoffen in den Chloroplasten ergibt, ist die Entstehung dieser Stoffe an jenen Stellen wahrscheinlich. Mit der Eiweißabnahme der Blätter in N-Hungerkulturen ging eine Größenabnahme der Chloroplasten parallel, ähnlich so wie es normalerweise im Herbst bei vergilbenden Blättern geschieht. Wurde darauf wieder Gelegenheit zu Eiweißneubildung gegeben, dann vergrößerten sich die Chloroplasten erneut, analog den Beobachtungen von A. Meyer (1918) an eiweißarmen Chloroplasten vergilbender Blätter von Tropaeolum. Diese erneut „gewachsenen" Chloroplasten wurden einer Pepsin-HCl-Verdauung unterworfen, wodurch die entstandenen Proteine entfernt und das Volumen der Chloroplasten verringert wurde. Die zurückbleibenden Restkörper ähneln den Chloroplasten der N-Hungerkulturen. Eingehend begründet Verf., daß eine Chloroplastenmessung durch Angabe der Längenachse und unter Beobachtung der Gestalt genügt, um bedeutende Schwankungen des Rauminhaltes der Chloroplasten zu kennzeichnen, sofern die Differenzen der Längen etwa 10% erreichen und überschreiten. Wurden die Blätter N-Hunger ausgesetzt, dann begann ein allmähliches Vergilben, der Eiweißabnahme etwa parallel gehend. Nur solche Chloroplasten, die verhältnismäßig wenig Eiweiß verloren haben, sind zu erneuter Proteinbildung fähig, woraus folgt, daß nicht alles im Chloroplasten enthaltene Protein als Reservestoff zu betrachten ist. Alles in allem hält sich Verf. zu der Anschauung berechtigt, daß die Chloroplasten an der Eiweißsynthese in den grünen Pflanzen einen sehr großen Anteil haben. Diese Schlußfolgerung scheint ihm auch dann gerechtfertigt, wenn von der Annahme eines direkten Lichteinflusses auf die Eiweißbildung, der bisher noch nicht erwiesen ist, abgesehen wird. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Mayer, André, et L. Plantefol: Sur les échanges d'eau des mousses avec l'atmosphère.** (Über den Wasseraustausch der Moose mit der Atmosphäre.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179,** Nr. 3, S. 204—206. 1924.

Bringt man Moose in eine Atmosphäre mit bestimmter Dampfspannung, indem man sie über Schwefelsäure von bestimmter Konzentration hält, so stellt sich stets ein gewisser Wassergehalt ein, bei dem sich die Moose im Gleichgewicht mit der Atmosphäre befinden. Bei 14,4° beträgt die Dampfspannung von reinem Wasser 12,25 mm. Bei derselben Temperatur und bei Dampfspannungen von 12,17, 11,93, 11,19, 10,48, 9,55 und < 5,2 mm Hg nehmen die Moosproben einen Wassergehalt von 65, 33, 29, 19,8 und 8,9% an. Je höher die Temperatur ist, mit einer desto höheren Dampfspannung werden die Moose bei gleichem Wassergehalt im Gleichgewicht stehen. Im Intervall von 14—37° verdoppelt sie sich ungefähr für je 10° Temperaturerhöhung. Man muß dabei im Auge halten, daß Verff. stets die absolute Dampfspannung meinen. Die relative würde bei Temperaturänderungen konstant bleiben. Beim Austrocknen werden die letzten 5—6% Wasser von den Moosen äußerst fest zurückgehalten. Für die Wasseranziehung kommen nur Quellungskräfte in Frage, osmotische sind zu gering. Calorimetrische Messungen sollen diese Ansicht noch bestätigen. *H. Walter* (Heidelberg).

**Heim, F., et R. Audubert: Pouvoir agglutinant et pouvoir coagulant des agents de coagulation vis-à-vis des latex caoutchoucifères.** (Die Agglutinationsfähigkeit und Koagulationsfähigkeit verschiedener koagulierender Stoffe gegenüber Kautschuk lieferndem Milchsaft.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179,** Nr. 3, S. 209—210. 1924.

Um quantitative Daten zu erhalten, schlagen Verff. vor, als Agglutinationsfähigkeit einer Substanz den reziproken Wert von der Konzentration zu bezeichnen, die die ersten sichtbaren Flocken im Milchsaft hervorruft. Als Koagulationsfähigkeit kann der reziproke Wert von der geringsten Konzentration genannt werden, bei der Gerinnung des Milchsaftes eintritt. Die Daten gelten natürlich nur für einen bestimmten Milchsaft. *H. Walter* (Heidelberg).

**Vickery, Hubert Bradford: Some nitrogenous constituents of the juice of the alfalfa plant. I. The amide and amino acid nitrogen.** (Einige N-haltige Bestandteile im Saft

der Luzerne. I. Der Amid- und Amino-N.) (*Laborat., Connecticut agricult. exp. stat., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **60**, Nr. 3, S. 647—655. 1924.

Der frische Saft wurde bis zu einem Gehalt von 53% mit 96% Alkohol versetzt, um Proteine und anorganische Salze auszufällen. Nach dem Einengen im Vakuum wurde weiter Alkohol zugegeben, bis ein neuer Nierderschlag entstand. Die so vorbereitete rotbraune Lösung („Alfalfafiltrat") enthielt 20% feste Bestandteile. Sie wurde in 6 Fraktionen zerlegt: 1. Fällung mit normalem Pb-Acetat, 2. Fällung des Filtrates von 1. mit Neubergs Reagens [$Hg(CH_3COO)_2$, $Na_2CO_3$ und Alkohol], 3. Fällung der Substanzen aus Niederschlag 2. mit PWS, 4. fraktionierte Krystallisation der Amide und Aminosäuren aus dem Filtrat des PWS-Niederschlags, 5. Zerlegung der mit PWS gefällten Substanzen in „Purin-", „Arginin-" und „Lysinfraktion", 6. Fällung der Betaine aus dem Filtrat von 2. mit $HgCl_2$ in saurer Lösung. In 1.—4. wurde der Gehalt an Amid-, Amino-N und „anderem" N bestimmt. In 4. war etwa die Hälfte des Amid-N als Asparagin vorhanden (5,8% des Gesamt-N des Filtrates). Freie Aminosäuren kommen nur zu 13,6% vom Gesamt-N vor. Tyrosin wurde zu 0,2% des Gesamt-N isoliert. Außerdem waren noch Peptide vorhanden. Die Isolierung weiterer Körper ist in Arbeit.

*K. Felix* (Heidelberg).

**Perotti, R., e G. Grandis: Sopra la misura del potere di nitrificazione del terreno agrario.** (Über die Messung der Nitrifikationskraft in Ackerböden.) (*Laborat. di batteriol. agrar., Roma.*) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti Bd. **33**, H. 10, S. 408—411. 1924.

Angewandt wurden Methoden, bei denen in eine bestimmte Menge nitrifizierbarer Lösung abgewogene Mengen des zu prüfenden Bodens gebracht und die nach bestimmter Bebrütungsdauer entstandene Salpetersäure colorimetrisch bestimmt wurde. Als beste Methode wird folgendes Vorgehen empfohlen: 50 ccm einer Lösung von 2‰ Ammoniumsulfat und 2‰ Dikaliumphosphat werden in Kölbchen von 100 ccm gebracht, in denen sich 1 g pulverisiertes Magnesiumcarbonat und reichlich Kohlenschlacke befinden. Jedes Kölbchen wird alsdann mit 1 g Erde beimpft und bei 20—25° während 25 Tagen bebrütet. Die Nitrate werden im Filtrat der Kulturflüssigkeit und nach Waschen der Schlacken colorimetrisch bestimmt; der Durchschnitt von 4 Parallelanalysen wird errechnet.

*Seligmann* (Berlin).

**Hissink, D. J.: Beitrag zur Kenntnis der Adsorptionsvorgänge im Boden.** Internat. Mitt. f. Bodenkunde Bd. **12**, S. 86—171. 1922. (Biedermanns Zentralbl. Jg. **53**, H. 8, S. 257—261. 1924.)

Die Ursache der Adsorption der Basen (Ca, Mg, K, Na, $NH_4$) beruht auf der Bildung einer elektrischen Doppelschicht um die Oberfläche der Ton- und Humusteilchen des Bodens, an deren Teilchenseite sich die Anionen der Ton- und Humussäuren und an deren Flüssigkeitsseite sich die Kationen befinden. Diese Kationen sind ionisiert und gegen andere Basen austauchfähig. Böden in ungesättigtem Zustand haben auch Ton- und Humussäuren adsorbiert, so daß sich also in der Flüssigkeitsseite der Doppelschicht neben den Basen H-Ionen befinden.

Es wird eine neue Methode beschrieben, um den Gehalt an austauschfähigen Basen zu bestimmen, da die bisherigen Verfahren (Knop, Kellner, Meyer) ungenau sind: 1. Bestimmung des austauschfähigen Kalkes: 25 g Feinerde mit 100 ccm warmer normaler NaCl-Lösung übergießen, umschütteln, über Nacht stehen lassen, in einen Literkolben filtrieren und den Boden mit der NaCl-Lösung bis zur Marke auswaschen. Das Auswaschen fortsetzen, bis ein zweiter Literkolben gefüllt ist. In beiden Litern getrennt den Ca-Gehalt bestimmen. Der Unterschied im Ca-Gehalt gibt den austauschfähigen Kalk an. 2. Bestimmung der austauschfähigen Mengen an Mg, K, Na: 25 g Feinerde mit warmer normaler $NH_4Cl$-Lösung ausziehen und $^1/_2$ l Filtrat sammeln, darin die Basen bestimmen. Von den Gesamtbasen kommen in Tonböden etwa 25%, von humathaltigen Sandböden etwa 60% in austauschfähiger Form vor; der Rest ist säure- oder wasserlöslich. Die Differenz beruht auf der verschiedenen Teilchengröße der Ton- und Humusteilchen. Die Tonböden haben einen niedrigeren Gehalt an säurelöslichem Kalk gegenüber einem hohen Gehalt an säurelöslichem Kali und an Magnesia. In humathaltigen Böden ist das Verhältnis umgekehrt. Unter Sättigungszustand des Bodens versteht man das Verhältnis der Menge an adsorptiv gebundenen Basen zu der Menge, welche der Boden überhaupt binden kann. Die letztere ist annähernd dem Gehalt des Bodens an Ton und Humus proportional. Das gegenseitige Verhältnis der austauschfähigen zwei -und einwertigen Basen zueinander ist von Bedeutung. In gewöhnlichen Tonböden kommen im Durchschnitt auf 92 zweiwertige 8 einwertige Basen, in durch Meerwasser überschwemmten auf 77 zweiwertige 23 einwertige, dabei wird die Struktur des Bodens verschlechtert. Die Ca-Humatverbindungen (Gele) gehen in Na-Humatverbindungen (Sole) über. Das Kalk-Kali-Gesetz von Ehrenberg betont den großen Unterschied zwischen adsorptiv gebundenem Kalk und Kali. Bei den Außendeichböden, welche reich an Natron sind, müßte man von einem Kalk-Natron-Gesetz sprechen.

*Ungerer* (Breslau).

**Gedroiz, K. K.: The hydrochloric acid method for determining in the soil the cations present in an absorbed condition.** (Die Salzsäure-Methode zur Bestimmung der im Boden in adsorbiertem Zustande vorhandenen Kationen.) Soil science Bd. **16**, Nr. 6, S. 473—474. 1923.

Verf. teilt eine neue Methode mit, durch welche die im Boden an organische oder mineralische Bodenbestandteile adsorbierten Kationen bestimmt werden können. Sie beruht auf der Tatsache, daß bei Behandlung des Bodens mit schwacher HCl (nicht stärker als 0,05 n) ein Austausch der Kationen zwischen der HCl und der zeolithisch-humosen Bodenbestandteile stattfindet. Die Ausführung ist die folgende: 5—25 g Boden werden mit 25—50 ccm kalter 0,05 n-HCl in einer Porzellanschale behandelt, dann auf ein Filter aus gehärtetem Papier (Nr. 602) übertragen und mit derselben Säure ausgewaschen, bis das Filtrat keine Spur Calcium mehr enthält. Diese Proben werden angestellt, bevor man etwa 300 ccm Filtrat erhalten hat. Bei ihrer Ausführung muß bedacht werden, daß durch HCl etwas Aluminium extrahiert wird. Aus diesem Grunde verfährt man wie folgt: Das Filtrat wird mit Ammoniak neutralisiert, zum Kochen erhitzt und mit Oxalsäure versetzt, bis der Niederschlag aus $Al(OH)_3$ sich wieder gelöst hat. Darauf gibt man etwas Ammoniumoxalat hinzu. — Das Filtrat wird folgendermaßen weiterbehandelt: Es wird unter Zugabe von Salptersäure zur Trockene eingedampft. Die organischen Substanzen zerstört man durch Königswasser. Der Rückstand wird 30 Min. lang bei 125—130° C getrocknet, darauf unter Anwärmen in verdünnter HCl gelöst und das $SiO_2$ abfiltriert. Um das Ca und Mg im Filtrat bestimmen zu können, muß Eisen und Aluminium vorher ausgefällt werden. Man fügt darauf 10 ccm n-$NH_4Cl$ hinzu. Zur Bestimmung der Alkalimetalle müssen die höheren Oxyde und Magnesium durch Kalkwasser getrennt werden. Alle diese Operationen müssen möglichst schnell ausgeführt werden, um eine Verunreinigung der ausgetauschten Basen durch andere zu verhindern. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Hoagland, D. R.: The absorption of ions by plants.** (Die Aufnahme von Ionen durch Pflanzen.) (*Coll. of agricult., univ. of California, Berkeley.*) Soil science Bd. **16**, Nr. 4, S. 225—246. 1923.

Verf. bestimmte die Aufnahme der Ionen aus einfachen Salzlösungen und aus vollständigen Nährlösungen durch wenige Wochen alte Gerstenpflanzen. Die Versuchsdauer betrug in der Regel nur 2 oder 3 Tage. Die verschiedenen Ionenarten wurden in verschiedenem Maße aufgenommen, wobei sie sich in ihrer Aufnahme deutlich beeinflußten. In dieser Hinsicht wurde besonders der Einfluß von Kation zu Anion, von Kation zu Kation und von Anion zu Anion untersucht. Das langsam absorbierte Sulfation setzt die Absorptionsgröße der zugehörigen Kationen herab; so wurde z. B. Kalium aus Nitraten oder Chloriden weit schneller absorbiert als aus Sulfaten. Ähnliche Beziehungen bestehen zwischen den Ionen verschiedener anderer Salze. Eine verhältnismäßig hohe Natriumkonzentration vermindert die Absorption anderer Kationen, besonders von Kalium und Calcium. In dem Maße wie die Konzentration der aufnehmbaren Ionen einer Lösung abnimmt, verringert sich auch die tatsächlich aufgenommene Menge. Auf diese Weise können sich die Versuchspflanzen bis zu einem gewissen Grade an geringe Konzentrationen anpassen. Nur in seltenen Fällen wurden die Ionen in demselben Verhältnis aufgenommen wie das Lösungswasser. Unter bestimmten Bedingungen werden K, $NO_3$ und $PO_4$ in größeren Beträgen absorbiert als Wasser, Ca, Mg und $SO_4$ dagegen weniger schnell. Aus diesem Grunde werden die Kulturflüssigkeiten durch die wachsenden Pflanzen bezüglich einer Reihe von Ionen immer verdünnter, in bezug auf andere aber immer konzentrierter. Die Bedeutung der klimatischen Faktoren für die Ionenaufnahme wird betont. Schließlich findet die Tatsache Berücksichtigung, daß mit den Vorgängen der Ionenabsorption Energieaustausch stattfindet. Die Erscheinungen der Permeabilität allein sind nicht in der Lage, diese Phänomene in den lebenden Pflanzen zu erklären. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Miyake, Koji, Michitaro Sugawara and Koji Nakamura: On the nature of the absorption of ammonia by soils.** (Über die Natur der Absorption des Ammoniaks durch Böden.) (*Inst. of agricult. chem., Hokkaido univ., Sapporo.*) Journ. of biochem. Bd. **3**, Nr. 3, S. 283—304. 1924.

Die Verff. untersuchten die Frage, ob die Absorption von Ammoniak durch den Boden ein physikalischer oder ein chemischer Vorgang ist. Sie finden, daß die Beziehungen zwischen der Absorptionsgröße des Ammoniaks und der Konzentration einer

Ammoniumchloridlösung sehr gut der Freundlichschen Adsorptionsformel entspricht. Nach ungefähr einer halben Stunde wurde das Adsorptionsgleichgewicht erreicht. Danach wäre die Ammoniakadsorption eine physikalische Erscheinung. Herabsetzung der Temperatur vergrößert die Adsorption. Die Abgabe der Bodenbase an die Lösung ist ein sekundärer chemischer Vorgang. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Hoagland, D. R., and J. C. Martin: A comparison of sand and solution cultures with soils as media for plant growth.** (Vergleich zwischen Kulturen in Sand, Lösungen und Böden als Medium für das Pflanzenwachstum.) (*Univ. of California, Berkeley.*) Soil science Bd. **16**, Nr. 5, S. 367—388. 1923.

Bei der Interpretation der Ergebnisse von Kulturversuchen in Nährlösungen müssen einige Schwierigkeiten beachtet werden, die von den Verff. kurz erörtert werden. In Versuchen muß die Ionenabsorption berücksichtigt werden. Es werden dann Vergleichsversuche mitgeteilt, bei denen Gerste unter denselben klimatischen Bedingungen in Lösung, in Sand und im Boden gezogen und bezüglich des Trockengewichtes, der Zahl der Schosse, der Körnerproduktion usw. verglichen werden. Weiterhin beschreiben die Verff. Kulturversuche mit Gerste in Nährlösungen, die arm an Phosphaten sind und in denen diese geringe Konzentration beibehalten wird. Unter diesen Umständen wachsen die Pflanzen gut, was die Verff. zu Vergleichen mit der Bodenlösung veranlaßt. Schließlich wird auf Verschiedenheiten zwischen Bodenlösung und künstlichen Nährlösungen hingewiesen. Aus vergleichenden Versuchen folgern die Verff., daß der Vorgang der Absorption mineralischer Elemente aus dem Boden keineswegs verschieden ist von der Absorption aus Kulturflüssigkeiten. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Behn, H.: Beiträge zur Kenntnis der Wirkung von Reizstoffen auf das Pflanzenwachstum.** Angew. Botanik Bd. **6**, H. 2, S. 201—224. 1924.

Die mitgeteilten Versuche betreffen einerseits die Wirkung von Reizmitteln unbekannter Zusammensetzung, welche der Biologischen Reichsanstalt zur Prüfung übersandt worden waren, und die ähnlich den gebräuchlichen künstlichen Düngemitteln in den Boden zu bringen sind. Andererseits wurden bekannte, zur Saatgutbeizung empfohlene Präparate (Trypaflavin, 3,6-Diaminoakridinsulfat, 3,6-Diaminoakridinnitrat, ein Magnesium-Mangansulfatgemisch, ein Gemisch von Ammoniumnitrat und Kaliumphosphaten) in ihrer Reizwirkung auf die Samen untersucht. In beiden Versuchsgruppen wurden Feld- und Gefäßversuche durchgeführt. Als wesentlichstes Ergebnis sieht der Verf. dies an, daß die geprüften Reizmittel, wenn überhaupt, nur eine geringe Wirkung auf das Pflanzenwachstum ausgeübt haben. Bei den Versuchen mit positivem Erfolg sind die Bodenverhältnisse von Einfluß auf das Hervortreten der Reizwirkung. Beispielsweise zeigte das Trypaflavin bei Mais im Gefäßversuch mit einem Mischboden eine Reizwirkung, im Feldversuch mit reiner Ackererde dagegen nicht. Das Präparat „Delassol" (soll Carbolineum enthalten haben) wirkte bei ungedüngter Erde auf Senf deutlich günstig; in der gleichen, aber gedüngten Erde war die Wirkung geringer und überdies auch unsicher. Außerdem war die Reizwirkung abhängig von der Art der Versuchspflanze. Das trat besonders beim 3,6-Diaminoakridinnitrat hervor, welches nur auf Mais, nicht aber auf Rüben, Senf oder Hafer wirkte. Während z. B. Popoff mit Magnesium-Mangansulfatgemischen bei Hafer und anderen Pflanzen starke Wachstumsförderungen beobachten konnte, ließen die vorliegenden Versuche keine sichere Wirkung auf die Entwicklung des Hafers erkennen. Jedenfalls schließen aber die hier mitgeteilten Ergebnisse nicht aus, daß mit anderen Mitteln oder unter anderen Bedingungen größere Wirkungen erzielt werden können. *Dörries.*

**Rivière, Gustave, et Georges Pichard: La stérilisation partielle du sol.** (Die partielle Sterilisierung des Ackerbodens.) Ann. de la science agronom. franç. et étrangère Jg. **41**, Nr. 4, S. 251—253. 1924.

Die Beifügung einer geringen Menge (6—12 g pro Quadratmeter) schwerlöslicher Sulfite (Calcium- oder Magnesiumsulfit) zum Ackerboden ruft eine deutliche Steigerung des Ernteertrages hervor, die sich nach den Versuchen an Getreidearten und Kartoffeln auf etwa 10 bis 15% belaufen kann. Dies wird auf eine Veränderung der Mikroorganismenflora und -fauna zugunsten nützlicher Bodenbakterien zurückgeführt; eine Schädigung der Kulturpflanzen erfolgt bei den geringen Giftdosen nicht. *O. Arnbeck* (Berlin).

**Blackman, V. H.: Field experiments in electro-culture.** (Feldversuche mit der Elektrokultur.) (*Dep. of plant physiol. a. pathol., coll. of science a. technol., London.*) Journ. of agricult. science Bd. **14**, Nr. 2, S. 240—267. 1924.

Verf. berichtet über seine Ergebnisse 4jähriger Versuche zum Studium des Einflusses hochgespannter elektrischer Ströme auf das Wachstum landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Im ganzen werden beschrieben: 10 Versuche mit im Frühjahr gesätem Hafer und Gerste, 2 mit Winterweizen, 1 mit Sommerweizen und 4 mit Klee. Der Strom wurde in Stärke von 0,5 bis 1 Milliampere pro Acre auf dünnen isolierten Drähten in Höhe von 7 Fuß über dem Versuchsfelde und mit einer Spannung von 40 000—80 000 Volt angewandt. Diese Strommenge wurde

in der Regel täglich 6 St. lang und zwar 3 St. am Vormittag und 3 St. am Nachmittag gegeben. Nimmt man den in einer früheren Arbeit beschriebenen Versuch mit Hafer hinzu, läßt dagegen den Sommerweizenversuch von 1919 unberücksichtigt, dann stehen nunmehr 18 Versuchsergebnisse aus 6 Jahren zur Verfügung. Von diesen 18 Versuchen gaben 14 positive Resultate, in denen also der Ertrag durch die Elektrokultur begünstigt worden war, 4 verliefen negativ, d. h. sie hatten im Vergleich zu den Kontrollen verminderten Ertrag. Von den 14 positiven Resultaten zeigten nur 3 eine Ertragssteigerung von weniger als 10%, während 9 Zunahmen von 30% und mehr, einige bis 50% und darüber ergaben. Der Minderertrag bei den 4 negativ verlaufenen Versuchen erreichte in keinem Falle 10%. Von 12 Versuchen mit Sommergetreide waren 10 positiv und 2 negativ. 2 der positiven Ergebnisse lieferten eine Ertragssteigerung von weniger als 10%, wogegen 6 Versuche es auf Steigerungen von 30—57% brachten. Hiergegen fielen die negativen Versuche klein aus (6% bzw. 9% Verminderung). Auch auf Klee scheint ein günstiger Einfluß zu bestehen, wenn auch vorläufig noch nicht sicher erwiesen. Unsere Kenntnisse über die bestmöglichen Bedingungen, unter welchen der Strom anzuwenden ist, sind gegenwärtig noch so gering, daß es durchaus möglich erscheint, die Erträge noch vergrößern zu können. Worin die Stromwirkung besteht, ist bisher unaufgeklärt. Oft zeigten die behandelten Pflanzen eine grünere Farbe als die Kontrollen. Jedenfalls handelt es sich um eine Reizwirkung. Denn die vom Strom gelieferte Energie ist viel zu gering, um einen Einfluß auf das Wachstum ausüben zu können, beträgt sie doch höchstens $^1/_{1000}$ der Energie des Sonnenlichtes. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Hiltner, L.: Die Stickstoffdüngung der Leguminosen.** Zeitschr. f. Pflanzenernährung und Düngung. Bd. 2, S. 253—259. 1923. (Biedermanns Zentralbl. Jg. 53, H. 8, S. 287—288. 1924.)

Nach der jetzt vorherrschenden Meinung ist es zweckmäßig, den Leguminosen für die Jugendentwicklung eine schwache Stickstoffdüngung zu geben. Eine starke Stickstoffdüngung würde schädlich auf die Knöllchenbildung wirken. Aus früheren und noch laufenden Versuchen kommt Verf. zu folgenden Schlußsätzen: Die Höhe der Stickstoffsammlung ist bedingt durch die Virulenz der Knöllchenbildungen, durch Boden-, Ernährungs- und Witterungsverhältnisse, Art der Leguminosen, Sorteneigenschaften. Je günstiger alle diese Faktoren sind, desto schwieriger wird im allgemeinen eine Wirkung durch Stickstoffdüngung zu erreichen sein. Ist die Stickstoffsammlung mangelhaft und eine Stickstoffdüngung angebracht, so zeigte sich beim Leguminosenanbau auf Teilstücken mit breiten Randstreifen Randpflanzenbildung. Die Stickstoffsammlung ist in hohem Maße abhängig von der Kohlensäureassimilation durch die Blätter. Die hemmende oder verzögernde Wirkung einer mineralischen Stickstoffdüngung auf die Knöllchenbildung und die Knöllchentätigkeit macht sich um so mehr geltend, je ärmer der Boden an Humus oder ähnlich wirkenden kolloidalen Stoffen ist. Die Feststellungen bei Versuchen haben sich auf alle Einzelheiten der Knöllchenentwicklung und des Vegetationsverlaufs im Wurzelbereich der Leguminosen und sonstigen wichtigen Organismen zu erstrecken. Von Stickstoffdüngern ist gegebenenfalls am wirksamsten der Salpeter, auch organische Stickstoffdünger wirken günstig. Starke Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak zugleich zwecks Ausnutzung der Phosphorsäure des Bodens (Aereboe) beeinträchtigt unter Umständen auch in kalkarmen Böden das Stickstoffsammlungsvermögen der Pflanzen. — Nach der vom Verf. vertretenen Anschauung besteht eine Immunität von Leguminosenpflanzen mit tätigen Knöllchen gegen weitere Infektion ihrer Wurzeln durch Knöllchenbakterien gleicher Virulenz. Diese Anschauung kann nunmehr wahrscheinlich dahin ergänzt werden, daß die Immunität zeitweise aufgehoben wird, wenn die stickstoffsammelnde Tätigkeit der Knöllchen durch eine Stickstoffdüngung unterbrochen wird. Das Ziel jeder Stickstoffdüngung der Leguminosen muß sein, die Knöllchenwirkung nicht zu ersetzen, sondern sie zu ergänzen; die Düngung soll die Knöllchenbakterien vermehren. Aus diesen Gründen hat Verf. bei der Aussaat von Sojabohnen einen geringen Zusatz von Moorerde, von gewissen Gesteinsmehlen u. dgl. als förderlich erkannt. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Mc Carrison, Robert: The relation of manure to the nutritive and vitamin value of certain grain.** (Der Einfluß der Düngung auf den Nähr- und Vitaminwert gewisser Getreidearten.) Brit. med. journ. Nr. 3300, S. 567—569. 1924.

Die Versuche, die der Verf. ausdrücklich als orientierende bezeichnet, sind angestellt an Hirse (Eleusine coracana), die auf 10 Versuchsfeldern im Distrikt Coimbatore (Indien) unter — von der Düngung abgesehen — gleichen Bedingungen gewachsen war. Ein Teil der Bodenfläche war überhaupt oder seit einigen Jahren ungedüngt; die übrigen Felder waren mit künstlichem Dünger, Stickstoff, Phosphat und Kali für sich und in den verschiedenen Kombinationen, oder mit Stalldünger von Rindvieh behandelt worden. Der Ertrag war im ganzen bei den künstlich gedüngten Feldern am besten, etwa doppelt so groß wie bei dem natürlich gedüngten Feld. Der Nährwert dieser verschiedenen (10) Hirseproben wurde in der Art bestimmt, daß Gruppen von je 6 Tauben als Zulage zu Reis bestimmte Mengen Hirse bekamen; nach dem durchschnittlichen täglichen Gewichtsverlust der Tiere läßt sich ein Einblick in

den Nährwert der einzelnen Hirseproben gewinnen. Den geringsten Nährwert hatte Hirse vom ungedüngten Feld, den größten die vom stallgedüngten. Entsprechende Ergebnisse — Überlegenheit der auf stallgedüngtem Boden gewachsenen Hirse über die von einem Boden mit Kunstdüngung — hatten Versuche, in denen aus der mittleren Zeit, in der bei Tauben unter einer Fütterung mit geschliffenem Reis und einer Tagesgabe von 2 g der verschiedenen Hirseproben Erscheinungen von Polyneuritis auftraten, auf den Gehalt der Hirse an Vitamin B geschlossen wurde. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

**Engledow, F. L., and S. M. Wadham: Investigations on yield in the cereals. I.** (Untersuchungen über den Ertrag von Getreidearten.) Journ. of agricult. science Bd. **14**, Nr. 3, S. 325—345. 1924.

Einige Kapitel einer umfangreichen Arbeit über die Variabilität des Ernteertrages von Getreidefrüchten, in denen die bei den Versuchen zu beachtenden Kautelen erörtert sowie Messungen des Stickstoffgehaltes von Gerstenkörnern aus verschieden entwickelten Ähren mitgeteilt werden. *O. Arnbeck* (Berlin).

**Smolik, Ladislas: Influence des électrolytes sur la surface totale des éléments du sol.** (Der Einfluß der Elektrolyte auf die Gesamtoberfläche der Bodenteile.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 3, S. 211—213. 1924.

Die Elektrolyte halten einen Teil der Kolloide in Lösung. Entfernt man sie, indem man den Boden auswäscht, so werden die Kolloide koagulieren. Es muß eine Vergrößerung der Oberfläche stattfinden. Sie läßt sich auch tatsächlich durch die Erhöhung der Hygroskopizität des Bodens feststellen. Fügt man dagegen Elektrolyte zum Boden hinzu, so nimmt die Hygroskopizität, also auch die Oberfläche, ab. *H. Walter* (Heidelberg).

**Miyake, Koji, and Ishio Tamachi: On the nature of the acidity appearing after the addition of soybean cake to a rice field.** (Über die Natur der Acidität, die nach Zugabe von Sojabohnenüberresten zu einem Reisfeld erscheint.) (*Inst. of agricult. chem., Hokkaido univ., Sapporo.*) Journ. of biochem. Bd. **3**, Nr. 3, S. 305—323. 1924.

Auf den japanischen Reisfeldern werden vielfach Überreste von Sojabohnen als organische Dünger gebraucht. Die Verff. prüfen den Einfluß dieses Düngemittels auf die Bodenacidität. Die Acidität der Bodenlösung ist danach eine Folge ihres Gehaltes an organischen Säuren und an Kohlensäure. Die Titrationsacidität wird hauptsächlich löslichen Eisen-, Aluminium- und Mangansalzen jener Säuren zugeschrieben. Der Gehalt an organischen Säuren kann beträchtlich sein. Da diese aber weitgehend an Ammoniak oder andere Basen gebunden sind, treten sie bei der Titrationsacidität der Bodenlösung nicht so sehr in den Vordergrund. *Dörries* (Berlin).

**Hibbard, P. L.: Comparison of the soil solution by displacement method and the water extract of alkali soils.** (Vergleich der durch die Displacement-Methode und den Wasserauszug alkalischer Böden erhaltenen Bodenlösung.) (*Agricult. exp. stat., univ. of California, Berkeley.*) Soil science Bd. **16**, Nr. 6, S. 465—471. 1923.

Verf. vergleicht die Untersuchungsergebnisse der Methode der Extraktion des Bodens durch Wasser mit derjenigen von Burd und Martin (1923). Der Wasserauszug liefert kein richtiges Bild von den tatsächlich im Boden vorhandenen Bedingungen. Carbonat, Bicarbonat und Phosphat werden im Wasserauszug weit überschätzt. Chlorid, Nitrat und Natrium mögen noch annähernd richtig angegeben werden, Sulfat und Kalium werden überbestimmt, und Calcium und Magnesium findet man bald zu hoch, bald zu niedrig. Die tatsächliche Konzentration in der Bodenlösung wird weit größer sein, als man gewöhnlich auf Grund der Befunde an den üblichen Wasserauszügen (1 : 5) anzunehmen geneigt ist. Die geochemische Klassifikation zeigt, daß die Wasserextrakte verhältnismäßig reicher an Natriumsalzen und ärmer an Calcium- und Magnesiumsalzen sind als die wahre Bodenlösung. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

**Volkart, A., und E. Neuweiler: Der Kartoffelkrebs.** Sonderdruck aus: Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweiz 1923. 21 S. (Biedermanns Zentralbl. Jg. **53**, H. 8, S. 289 bis 291. 1924.

Nach Mitteilungen über die Geschichte und die Ausbreitung des Kartoffelkrebses, dessen Erreger ein zu den Algenpilzen (Phycomyceten) und zwar zu den Chytridineen gehöriger Pilz ist, wird eingehend über die Merkmale der Krankheit, den Entwicklungsgang des Pilzes, seine systematische Stellung (er wird zu Synchytrium endobioticum gestellt, beansprucht aber eine besondere Stellung in der Gattung), über Lebenseigentümlichkeiten usw. berichtet. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

## Stoffwechsel. Energiewechsel.

**Pearl, Raymond, and Lowell J. Reed: The probable error of certain constants of the population growth curve.** (Der wahrscheinliche Fehler bei gewissen Konstanten

der Kurve des Bevölkerungswachstums.) (*Dep. of biom a. vit. statistics, school of hyg. a. publ. health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Americ. journ. of hyg. Bd. **4**, Nr. 3, S. 237—240. 1924.

Der Autor betrachtet die Kurve $P(t) = \frac{P(\infty)}{1 + me^{-at}}$, worin $P$ die Bevölkerung und $t$ die Zeit bedeutet. $a$ und $m$ sind durch die Neigung in der Umgebung des Wertes $\frac{P(\infty)}{2}$ und die Zeit des Eintretens dieses linearen Wachstums gegeben. Er bildet das vollständige Differential von $P$ in Abhängigkeit von den 3 Konstanten und die hieraus entstehenden Normalgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate. Daraus ergeben sich nach einem von Pearson stammenden Weg die mittleren Fehler der 3 Konstanten. Danach beträgt z. B. die höchste mögliche Bevölkerungsziffer der Vereinigten Staaten 197,27 ± 0,55, die Frankreichs 35,975 ± 0,084 Millionen. Selbstverständlich ist die Art solcher Prophezeiungen höchst problematisch, daß sie im französischen Fall bereits überholt ist. *Gumbel* (Heidelberg).

**Porte, J. V. de: Life tables for the population of New York state according to nativity.** (Sterbetafel der New Yorker Bevölkerung unter Berücksichtigung der Herkunft.) (*Dep. of biometry a. vital statist., school of hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Americ. journ. of hyg. Bd. **4**, Nr. 4, S. 302—326. 1924.

Aus den Sterbetafeln der über 20jährigen weißen Einheimischen, die von einheimischen Eltern, der Einheimischen, die von ein- oder beiderseitig fremden Eltern stammen und der im Ausland Geborenen in New York Wohnenden für das Jahr 1910 folgt: Die Sterbeziffern der ersten Gruppe sind kleiner, die Lebenserwartungen größer als die der beiden anderen Gruppen. Ebenso war dies im Jahre 1900 und 1920. Zwischen dem 58. und 75. Lebensjahr war die Sterbeziffer der gemischten Gruppen geringer als die der Ausländer, sonst umgekehrt. Die gemischte Gruppe stammt hauptsächlich von Westeuropa, die Ausländer aber zum großen Teil aus Ost- und Südeuropa. Die auffallend besseren Zahlen der Ausländer gegenüber den aus gemischten Ehen Stammenden, erklärt der Autor durch die natürliche Auswahl der Auswanderung, die sanitären Einwanderungsbeschränkungen, und durch das Fehlen des häuslichen Einflusses und den verderblichen Einfluß der Straße, dem die auf Amerikanisierung eingestellten Halbamerikaner sich aussetzen. *Gumbel* (Heidelberg).

**Carnot, P., et E. Terris: Amaigrissement provoqué par les injections d'extraits d'organes d'animaux inanitiés.** (Abmagerung infolge Injektion von Organextrakten unterernährter Tiere.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 446 bis 448. 1924.

Der von den Verff. bereits mitgeteilte Befund, daß die enteiweißten und von den Lipoiden befreiten Organextrakte abmagernder Tiere, im Stoffwechselgleichgewicht befindlichen Kaninchen appliziert, bei denselben eine Gewichtsabnahme zur Folge haben, wird bestätigt. Am wirksamsten erwiesen sich die Auszüge von Leber, Pankreas, Magenschleimhaut und Lunge. Kontrollversuche mit den entsprechenden Organextrakten von normalen Tieren blieben ohne Einfluß auf das Körpergewicht. *Gottschlak* (Berlin-Dahlem).

**Schick, B., Margaret E. Fries, Jerome Kohn and Philip Cohen: Observations of the nutritional effect of subcutaneous oil injections.** (Beobachtungen über die ernährende Wirkung subcutaner Ölinjektionen.) (*Childr. clin., Mount Sinai hosp., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 445—446. 1924.

Bei einem 11jährigen Kinde, das wegen Hirschsprungscher Krankheit operiert worden war, und das 15 Pfund Körpergewicht verloren hatte, hatten sich Injektionen mit Baumwollsamenöl gut bewährt; das Kind nahm in 41 Tagen wieder 11 Pfund zu. Es wurden täglich bis zu 100 ccm eingespritzt, im ganzen im Verlauf von 41 Tagen 2250 g Öl. — 15 Kindern, die an Ernährungsstörungen litten, wurden in ähnlicher Weise mit Baumwollsamen- oder Olivenöl behandelt; kleineren Kindern wurden alle 1—2 Tage 10—20 ccm, größeren Kindern 20—30 ccm injiziert. Atrophische Kinder resorbierten das Öl rascher als gut genährte. Die ersten Injektionen wurden besser verwertet als die späteren. Daß das Öl resorbiert wurde, bewiesen die Fettbestimmungen im Blut bzw. die Beobachtungen bei der Autopsie. *Kapfhammer* (Leipzig).

**Davis, Marguerite: Effect of various rations on young normal guinea pigs and on young guinea pigs inoculated with tuberculosis.** (Einfluß verschiedener Kostformen auf junge normale und auf junge tuberkulös infizierte Meerschweinchen.) (*Home economics laborat., univ. of Wisconsin, Madison.*) Journ. of metabolic research Bd. **3**, Nr. 5/6, S. 725—735. 1923.

Aus zahlreichen Versuchsreihen, aber mit je verhältnismäßig wenig Tieren scheint hervorzugehen, daß junge Meerschweinchen sich bei einer unzureichenden Kost aus Haferflocken, Salz und gekochten Kartoffeln unter Zulage von 80 ccm Vollmilch normal, von 80 ccm Magermilch langsamer entwickeln. Geht man mit der Tagesdosis auf 40 ccm herunter, dann zeigen

die Tiere mit Vollmilch anfangs rasches Wachstum, dann aber schnellen Gewichtsverlust und frühen Tod; die mit Magermilch gefütterten dagegen wachsen langsamer, verlieren weniger an Gewicht und gehen später ein. Zugabe von Magermilch zu einer ausreichenden Kost scheint die Widerstandsfähigkeit der Tiere gegen eine künstliche Infektion mit Tuberkulose zu steigern; entsprechende Versuche mit Vollmilch haben vielleicht deshalb nicht zu einem eindeutigen Ergebnis geführt, weil die Tiere zu wenig von dem Futter gefressen haben. *Hermann Wieland.*

**Davidsohn, Heinrich: Vitaminstudien. (Die wasserlöslichen wachstumsfördernden Faktoren. I. Die quantitative Messung des bakterienwachstumsfördernden Faktors.)** (*Hyg. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150,** H. 3/4, S. 304—336. 1924.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich im wesentlichen mit der Frage, in welcher Weise der das Bakterienwachstum fördernde Faktor zweckmäßig quantitativ bestimmt werden kann. Nach einer sorgfältigen experimentellen Kritik der verschiedenen in Betracht kommenden Methoden, bezüglich derer auf die Arbeit selbst verwiesen sei, entscheidet sich Davidsohn dafür, die Trübungsmessung mittels des Mohrmannschen Apparats oder des Kleinmannschen Nephelometers zu verwenden, um die Wachstumsförderung von Bakterien durch ein Vitaminpräparat gegenüber der Kontrollkultur festzustellen. Als gut geeignet für solche Versuche haben sich Colibacillen erwiesen, die in gepufferter Bouillon mit steigenden Zusätzen der zu prüfenden Vitaminquelle — untersucht werden Apfelsinen-, Tomaten-, Blumenkohl-, Mohrrübensaft usw. — gezüchtet werden. Ein Maß für den Vitaminwert gibt der „Verdopplungswert", diejenige Saftmenge, die bei der bestimmten Versuchsanordnung innerhalb von 4 Stunden die Bakterienmenge auf das Doppelte der Kontrolle zu steigern vermag; im einzelnen unterscheidet D. noch das dem Verdopplungswert entsprechende Saftvolum als „Volumwert", die entsprechende Trockensubstanzmenge als den „Trockensubstanzwert". Dieser letztere Wert, in Milligramm ausgedrückt, beträgt z. B. für 3 Proben Apfelsinensaft 3,7, 2,3 und 5,5; für Tomatensaft 5,0 usw. Der Vitaminwert wird durch $^1/_2$ bis 1stündiges Erhitzen des Saftes im siedenden Wasserbad oder durch 2stündiges Erhitzen auf 130° im Autoklaven in keiner Weise verändert; wird der Saft alkalisch gemacht und dann auf 100° erhitzt, dann zeigt sich eine mit dem Alkalinitätsgrad steigende Abschwächung der Wirkung. Altern des Saftes ist — wenigstens im Raum von 7 bis 10 Wochen — ohne jeden Einfluß; dagegen scheint das Eintrocknen den Vitaminwert herabzusetzen, soweit die bisherigen, noch mit einer indirekten Methode angestellten Versuche diesen Schluß zulassen. Oxydation, sowohl durch eingeblasene Luft wie durch Wasserstoffperoxyd (0,02—0,2% Perhydrol) setzt den Wirkungswert nicht erkennbar herab, ebenso unwirksam sind Ätherextraktion, Filtration durch keimdichte Filter und Schütteln mit Kaolin (3 g auf 16 ccm Saft). Der Verf. rechnet den das Bakterienwachstum fördernden Stoff zu den Vitaminen und macht dabei die Voraussetzung, daß „die Bouillon für die Colibakterien praktisch optimale Wachstumsbedingungen schafft"; nur unter dieser Annahme wird der Forderung von Hopkins genügt, daß die Substanz nicht zu den bisher bekannten Nährstoffen gehöre. Die Eigenschaften dieses Vitamins erlauben jetzt schon, eine Verwandtschaft, wenn nicht gar eine Identität mit dem Faktor des Hefewachstums und mit dem das Wachstum höherer Tiere und des Menschen fördernden Faktor der B-Gruppe anzunehmen. *Hermann Wieland.*

**Seidell, Atherton: Préparation d'un picrate cristallisé présentant les propriétés antinévritiques de la vitamine B.** (Darstellung eines krystallisierten Pikrats von den antineuritischen Eigenschaften des Vitamins B.) (*Hyg. laborat., U. S. publ. health serv., Washington.*) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **6,** Nr. 6, S. 503—508. 1924.

Ausgehend von einem vitaminreichen Extrakt (vgl. diese Berichte **16,** 65), kommt man auf folgende Weise zu reineren Fraktionen: Um die in diesem Extrakt enthaltende große Kaliummenge (30% der Trockensubstanz als Kaliumacetat) zu entfernen, wird ein kleiner aliquoter Teil verascht und gegen Methylorange titriert; zum Rest wird die daraus berechnete Menge Schwefelsäure hinzugefügt; dann wird im Vakuum bis nahe zur Trockene eingedampft. Wenn man nun mit etwa 66proz. Alkohol schüttelt, kann man durch Filtration die Hauptmenge des Kaliums entfernen. Zu der alkoholischen Lösung fügt man eine etwa der vorhandenen Trockensubstanzmenge gleiche von Pikrinsäure in methylalkoholischer Lösung hinzu: es entsteht ein Niederschlag, der sich anfangs wieder löst, aber bestehen bleibt, wenn alle Pikrinsäure

hinzugefügt ist. Wenn man nun durch Vakuumdestillation den Alkohol allmählich verdrängt und durch Wasser ersetzt, dann bildet sich ein körniger, leichter zu behandelnder Niederschlag; auch der Vitamingehalt ist ein größerer, als wenn man den Niederschlag unmittelbar aus der alkoholischen Lösung abtrennt. Bei der Untersuchung von Fraktionen im Tierexperiment hat sich ergeben, daß die ersten, während des Eindampfens gewonnenen Niederschläge wirksamer sind als die späteren. Die Niederschläge werden auf der Zentrifuge mit etwas Wasser gewaschen und dann weiter verarbeitet. 5 g des Rohpikrats werden 3 Minuten mit 8 ccm eines Gemischs aus 95 Teilen Aceton und 5 Teilen Wasser geschüttelt, dann wird ausgeschleudert. Der Rückstand wird in derselben Weise mit 4, dann mit 2 ccm des 95 proz. Acetons behandelt. Das Acetonextrakt wird nach Zusatz von 10 ccm Wasser über Schwefelsäure im Vakuum eingedunstet; ist die Flüssigkeit auf $^1/_3$ eingeengt, dann fügt man 2 ccm Wasser, später, nach Maßgabe des verdunsteten Acetons wieder dieselbe Menge zu, bis auf Zugabe von Wasser keine Fällung mehr erfolgt. Nun wird abgenutscht und mit wenig Wasser gewaschen. Dieses Verfahren kann wiederholt werden; die verwendeten Acetonmengen müssen entsprechend verändert werden. Das reine Pikrat besteht aus kleinen, durchscheinenden, gelben, ins Rötliche schimmernden krystallinischen Lamellen, die in mehr oder weniger unregelmäßigen Aggregaten liegen. Im Schmelzpunktsröhrchen erhitzt, nimmt es an Volum ab, bräunt sich allmählich und zersetzt sich unter Schäumen bei etwa 160°. In der Tagesdosis von 1—2 mg schützt es junge Tauben bei Reisnahrung vor jedem Gewichtsverlust (innerhalb von 8—14 Tagen). Die in starkem Aceton unlösliche Fraktion des Rohpikrates kann aus verdünntem Aceton in prismatischen und stäbchenförmigen blaßgelben Krystallen vom Zersetzungspunkt 202° erhalten werden; die Wirkung dieses Pikrats im Tierversuche ist höchstens eine sehr schwache. Elementaranalysen gaben für beide Verbindungen Werte, die mit der Formel $C_6H_{18}O_2N_3$ —OH — $C_6H_2(NO_2)_3$ gut übereinstimmen; vielleicht liegen tautomere Formen derselben Verbindung vor. *Hermann Wieland* (Königsberg).

**Deuel jr., Harry J., and Robert Weiss: The basal metabolism in vitamin B deficiency.** (Der Grundumsatz bei Mangel an Vitamin B.) (*Physiol. laborat., Cornell univ. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 8, S. 456—458. 1924.

Versuche an Hunden im Respirationscalorimeter haben ergeben: 1. Im Verlauf der B-freien Fütterung (Casein, Butterfett, Schmalz, Zucker, Salzgemisch und Knochenasche) fällt die Grundwärmeproduktion allmählich ab; diese Abnahme entspricht aber durchaus der auf Grund der verminderten Nahrungsaufnahme eintretenden Körpergewichtsabnahme. Am Tag vor dem Auftreten der polyneuritischen Erscheinungen und an den 4 auf die Heilung (durch 20 g Hefevitamin Harris) folgenden Tagen ist der Grundumsatz gleich. Vitamin B hat also keinen Einfluß auf die Wärmeproduktion. 2. Auf der Höhe der Polyneuritis ist der Grundumsatz um 25% höher als der Normalwert, der nach Beseitigung der Erscheinungen erreicht wurde. Diese Umsatzsteigerung ist durch den gesteigerten Tonuszustand der Muskulatur zu erklären, also nur eine mittelbare Folge des Vitaminmangels. 3. Bei einem Hund, der zu einer die eben ausreichenden Menge von Vitamin B enthaltenden Kost eine Extrazulage von täglich 1 g Vitaminkonzentrat erhält, ändert sich der Grundumsatz nicht. Vitamin B beeinflußt also, auch wenn es in größeren Mengen gegeben wird als notwendig, den Grundumsatz normaler Hunde nicht. 4. Die Grundstickstoffausscheidung (die nach mindestens 16stündigem Fasten in 1 Stunde mit dem Harn ausgeschiedene N-Menge) betrug auf der Höhe der Polyneuritis 0,273 g; 10 Tage später, nach völliger Beseitigung der Krankheitserscheinungen, 0,095 g. Nach 6tägigem Fasten hatte das Tier wieder dasselbe Körpergewicht wie während der Polyneuritis; Die Grund-N-Ausscheidung betrug 0,095 g. Der hohe N-Umsatz während der Höhe der Krankheitserscheinungen hat also mit dem Hungerzustand nichts zu tun; noch nicht abgeschlossene Untersuchungen scheinen darauf hinzuweisen, daß zwischen dem Grad des Vitaminhungers und dem Grund-N-Umsatz Zusammenhänge bestehen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

**Höjer, A., und G. Westin: Skorbut der Kiefer und Zähne beim Meerschweinchen. Eine histo-pathologische Studie.** Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Jg. **40,** H. 2/3, S. 247 bis 261. 1924.

Zähne und Unterkieferknochen des Meerschweinchens wurden bei experimentell erzeugtem Skorbut einer histologischen Untersuchung an gefärbten Paraffinschnitten unterworfen. Zur Hervorrufung des Skorbuts wurde nach dem Vorgange von Höjer von der sog. Grunddiät ausgegangen, welche frei von Antiscorbuticis ist und für ein Tier und einen Tag aus gleichen

Mengen Haferflocken und Weizenkleie, ferner 50—60 ccm vorbehandelter Milch und 5 ccm Lebertran besteht; die Milch wird vorher durch 1stündiges kräftiges Kochen von allem C-Vitamin befreit. Ein Teil der Tiere erhielt nur die Grunddiät; diese zeigten die absolute Form des Skorbuts. Bei dem anderen Teil wurde durch Hinzufügen einer nicht ausreichenden, unter 3 g betragenden Menge Antiscorbuticum eine mitigierte Form des Skorbuts erzeugt. Die kleinste vor dem Skorbut schützende Tagesgabe von Antiscorbuticum für ein Meerschweinchen beträgt 3 g eines speziellen Apfelsinensaftes (diese Dosis wurde dann von Höjer auf 5 g erhöht, um auch die geringere Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen auszuschalten). Nach 8 Tagen absoluter Skorbutdiät treten Veränderungen an der Odontoblastenschicht und am Dentin auf, welche die ersten histologisch nachweisbaren Symptome der Skorbuterkrankung des Organismus überhaupt darstellen. Die histologischen Veränderungen im Gefolge des absoluten Skorbuts betreffen den Kieferknochen und die Zähne. Der Knochen zeigt eine Osteoporose und Bildung eines neuen, an Kollagen armen Knochen an der Außenfläche des Kieferknochens. Im Zahn erfolgt zunächst eine Umwandlung und ein Verschwinden der Odontoblastenschicht, eine amorphe Verkalkung des Prädentins und ein allmählicher Verlust der Tomesschen Kanäle der dentinogenen Schicht, während das bereits fertig verkalkte Dentin durch Erweiterung und Zusammenfließen der Dentinkanälchen porös wird. Statt Dentin wird ein poröser Pulpaknochen gebildet. In der Pulpa kommt es zu Gefäßerweiterungen, manchmal zu Blutungen, ferner Nekrosen und nachfolgenden hydropischen Prozessen, schließlich zur Atrophie und Resorption von Pulpaknochen, Dentin und Pulpagewebe. Bei der mitigierten Form ist der Verlauf gleichartig, nur weniger ausgeprägt. Die Pathogenese des Skorbuts besteht in einer Dignitätsverminderung der höher organisierten Zellen und mutmaßlich auch in einer Destruktion der Gefäße. *Josef Lehner* (Wien).

**Connel, Sidney James Buchanan, and Sylvester Solomon Zilva: The differential dialysis of the antiscorbutic factor. II.** (Die Differentialdialyse des antiskorbutischen Prinzips.) (*Biochem. dep., Lister inst., London.*) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 3/4, S. 641—646. 1924.

Nach der Brownschen Technik wurde das antiskorbutische Vitamin im Citronensaft und in der schwedischen Rübe mit Hilfe des Dialyseverfahrens auf seine Molekulargröße untersucht. Es wurden Kollodiumfilter benutzt, deren Durchlässigkeit durch Einwirkung von Alkohol in verschiedener Konzentration variiert wurde. Der Saft gelangte höchstens 2 Tage nach der Dialyse, die im Brutschrank vorgenommen wurde, zur Verfütterung an Meerschweinchen. Bei der Dialyse ergab sich erstens, daß das antiskorbutische Prinzip unabhängig von den stickstoffhaltigen Substanzen des Citronensaftes ist. Weiterhin ergab sich die Unabhängigkeit des Vitamins vom Zucker; eine Kolloidiummembran, auf welche 87 proz. Alkohol eingewirkt hat, läßt weder Zucker noch das Vitamin passieren, während eine solche, die in 88,5 proz. Alkohol gehangen hat, wohl den Zucker, nicht aber das Vitamin durchtreten läßt. Membranen, die mit 90 proz. oder höher konzentriertem Alkohol hergestellt sind, lassen auch das Vitamin passieren. Die Menge des jeweils diffundierten Vitamins konnte an der Wirkung des Saftes auf die Meerschweinchen studiert werden. Diese Versuche ergaben, daß die Größe des Vitaminmoleküls sich nicht weit entfernt von der des Hexosemoleküls. Aus dem verwendeten Citronensaft wurden vorher die Citrate gefällt. — Das antiskorbutische Vitamin der schwedischen Rübe passiert Membranen der gleichen Permeabilität wie die des Citronensaftes. (Vgl. diese Berichte **9**, 523.) *Bürger* (Kiel).

**Anderson, William E., and Arthur H. Smith: The effect of acute scurvy on the subsequent nutrition and growth of guinea pigs.** (Der Einfluß akuten Skorbuts auf die nachfolgende Ernährung und das Wachstum von Meerschweinchen.) (*Laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **61**, Nr. 1, S. 181 bis 191. 1924.

Vgl. diese Ber. **26**, 189.

**Dubin, Harry E., and Casimir Funk: Studies on the chemistry of cod liver oil. II. A cod liver oil concentrate manifesting both antirachitic and antiophthalmic properties.** (Untersuchungen über die Chemie des Lebertrans. II. Ein Lebertrankonzentrat mit antirachitischen und antiophthalmischen Eigenschaften.) (*Biochem. dep., H. A. Metz research laborat. a. biochem. laborat., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 458—460. 1924.

Durch ein besonderes, hier nicht einmal andeutungsweise mitgeteiltes Verfahren kann

aus Lebertran eine Fraktion erhalten werden, die den gesamten Vitaminwert des Ausgangsmaterials, sowohl das antirachitische wie das antixerophthalmische Vitamin enthält. Die Einengung kann bis zu 1 : 15 000 gebracht werden. Das Produkt ist frei von P und N, enthält aber S und gibt die Schwefelsäurereaktion wie der Lebertran selbst. (I. vgl. diese Berichte **25**, 319.) *Hermann Wieland.*

**Hess, Alfred F., and Mildred Weinstock: Further experiments on the antirachitic action of yolk of egg.** (Weitere Versuche über die antirachitische Wirkung des Eidotters.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 441—442. 1924.

Um Ratten bei einer P-armen Kost vor dem Auftreten von Rachitis zu schützen, genügt schon die Tagesmenge von 1 Tropfen (0,05 g) Eidotter; weniger günstig ist seine Wirkung, wenn die Ratten bei einer stark Ca-armen Kost gehalten werden. Durch 20 Min. langes Kochen des Eies wird die antirachitische Wirkung des Dotters nicht merklich verringert. Dagegen leidet sie deutlich, wenn der Dotter getrocknet und in diesem Zustand aufbewahrt wird. 0,05 g Dotter subcutan gegeben, sind ohne Schutzwirkung; eine solche wird jedoch von der 3fachen Menge ausgeübt. Das Unverseifbare von Dotter hat eine entsprechende Wirkung wie das Ausgangsmaterial; „es ist aber möglich, daß die Wirksamkeit des Dotters nicht völlig auf diese Fraktion beschränkt ist". *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

**McCarrison, Robert: Pathogenesis of deficiency disease. XIII. Effects of heat, cold, serum and sunlight on the action of epinephrin and adrenalin hydrochloride.** (Pathogenese von Mangelerkrankungen. XIII. Einfluß von Hitze, Kälte, Serum und Sonnenlicht auf die Wirkung von Epinephrin und Adrenalin hydrochlorid.) (*Pasteur inst. of Southern India, Coonoor.*) Indian journ. of med. research Bd. **10**, Nr. 4, S. 900 bis 907. 1923.

Fortsetzung der Untersuchungen an den nucleierten Augen der indischen Kröte Bufo melanostictus. Die Hemmung der Adrenalinreaktion durch Wärme, ihre Steigerung durch Kälte ist wahrscheinlich nur der Ausdruck einer Abhängigkeit von der Intensität oxydativer Stoffwechselvorgänge. Die Hemmung durch Serum beruht auf Zerstörung des Adrenalins durch die alkalische Reaktion; Gegenwart eines „überlebenden" Auges in dem Serum wirkt dieser Reaktionsänderung und -folge entgegen. 2stündige Einwirkung der Tropensonne auf adrenalinhaltiges Serum vermindert dessen Wirkung nicht merklich, selbst nicht, wenn das Serum eine bräunlichgelbe Farbe annimmt. Auch im Körper ist die sympathicussensibilisierende Wirkung des Epinephrins als abhängig von den oxydativen Prozessen und der Gewebsreaktion anzunehmen. Vermutlich passen die Nebennieren diesen Vorgängen den Grad der Adrenalinabgabe jeweils an. (XII. vgl. diese Berichte **27**, 93.) *Oehme* (Bonn).

**Kříženecký, Jaroslav: Untersuchungen über die Beeinflussung der Avitaminosen durch ultraviolette Strahlen. I. Mitt. Versuche bei Taubenberiberi.** (*Mähr. zootech. Landes-Forschungsinst., Brünn.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 467 bis 470. 1924.

Der Autor vergleicht die Wirkung der Bestrahlung der Beriberitauben mit ultravioletten Strahlen mit den günstigen Erfolgen einiger von den bisherigen „Rachitis"-Untersuchungen. Er findet keine Wirkung. *E. Babák* (Brünn).

**Allan, F. N.: The glucose equivalent of insulin on depancreatized dogs.** (Das Glucoseäquivalent des Insulins am pankreaslosen Hund.) (*Physiol. laborat., univ., Toronto.*) (*Americ. soc. of chem., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of biol. chem. Bd. **59**, Nr. 1, S. XXVIII. 1924.

Am pankreaslosen Hund wurde bestimmt, um wieviel Gramm die Zuckerausscheidung sank, wenn steigende Insulindosen gegeben wurden. Die pro E. Insulin zersetzte Zuckermenge nimmt mit wachsender Insulindose ab. Die Kurve dieser Abnahme konnte aufgezeichnet werden und daraus der Wirkungswert einer Insulinlösung unbekannter Stärke bestimmt werden. Die Abnahme der Insulinwirkung mit steigender Dose ist keine Folge schnellerer Ausscheidung des Insulins. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Allan, F. N., D. J. Bowie, J. J. R. Macleod and W. L. Robinson: Behaviour of depancreatized dogs kept alive with insulin.** (Das Verhalten pankreasloser Hunde, die mit Insulin am Leben erhalten wurden.) (*Dep. of physiol. a. pathol., univ., Toronto.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **5**, Nr. 2, S. 75—83. 1924.

Pankreoprive Hunde, die dauernd mit Insulin behandelt werden, zeigten — besonders wenn längere Zeit nach Insulingabe das Insulin für kurze Zeit fortgelassen wurde — Krankheitserscheinungen, welche nach kürzerer oder längerer Zeit zum Tode führten. Die Tiere

bekamen — da sie auf Fett- und Stärkezufuhr sofort mit schweren Darmstörungen reagierten — als Nahrung nur fettarmes Fleisch und Rohrzucker. Zunächst ist ihr Zustand ausgezeichnet, sie sind von normalen Tieren nicht zu unterscheiden, dann aber treten Erscheinungen von Leberintoxikation auf, Ikterus, Verweigerung der Nahrungsaufnahme, Erbrechen, Schwäche, blutig tingierte Faeces. Endlich Exitus. Die Sektion ergibt degenerative Veränderungen in den Leberzellen in der Umgebung der Zentralvene. Die Leber ist stark vergrößert, bröcklig, gelb verfärbt. Die Leber enthält in einem Falle 35,9% Fett, mit einer Jodzahl von 62,2—65, 1,8% Glykogen. Die Muskeln enthielten 0,91 %Glykogen, das Herz 0,375% Glykogen. Die Fettinfiltration der Leber, welche sich bei pankreaslosen Hunden findet, die durch Insulin lange Zeit am Leben erhalten wurden, hat mit der Fettwanderung, welche direkt nach Pankreasexstirpation eintritt, nichts zu tun. Verf.. erörtern, wie weit der Ausfall der äußeren Sekretion (Lipase ) dabei mitwirkt, und weisen auf den Unterschied zwischen dem menschlichen Diabetes und dem Diabetes nach totaler Pankreasexstirpation in dieser Beziehung hin und erinnern in diesem Zusammenhang an die Befunde Lombrosos. Zur Zeit füttern sie einen pankreaslosen, insulinbehandelten Hund neben Fleisch und Rohrzucker mit frischem Pankreas. Der Versuch läuft aber erst 3 Monate. Von hohem Interesse ist die Beobachtung, daß pankreaslose Hunde, denen nach längerer Insulinbehandlung und völlig normalem Zustand plötzlich das Insulin entzogen wird, in 2 Tagen unter Erscheinungen zugrunde gehen, welche jenen des Coma diabeticum des Menschen entsprechen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Tolstoi, E., R. O. Loebel, S. Z. Levine and H. B. Richardson: The production of lactic acid in diabetes following the administration of insulin.** (Die Milchsäurebildung im Diabetes nach Insulingabe.) (*Russell sage inst. of pathol., II. med. [Cornell] div. of Bellevue hosp., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 449 bis 452. 1924.

Gleichzeitige Bestimmung des Gaswechsels, der Milchsäure und der Glucose im Blute nach Insulin ergeben: Steigerung des respiratorischen Quotienten und Abnahme des Blutzuckers unter Insulinwirkung kommen vor ohne jede Anderung der Milchsäure im Blute. Dagegen nimmt die Milchsäure zu, wenn Hypoglykämie eintritt. Das gleiche tritt aber auch während der Adrenalinhyperglykämie ein, und wird von Verff. durch partielle Anoxybiose erklärt. Die Anderung des R. Q. nach Insulin ist nicht durch Milchsäurebildung zu erklären, sondern durch Zuckerverbrennung. Insulin sowohl wie Adrenalin setzen anorganische $P_2O_5$ im Blute herab. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Heymans, C., et M. Matton: Contribution à l'étude de l'action métabolique de l'insuline.** (Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Insulins auf den Stoffwechsel.) (*Inst. de pharmacodyn., univ., Gand.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **29**, H. 3/4, S. 311—342. 1924.

Verff. bestimmen unter verschiedenen Versuchsbedingungen Lungenventilation und Kohlensäureproduktion mit dem von ihnen Arch. internat. de pharmaco-dyn. et de thérapie **25**, 1. 1919 angegebenen Apparat. Sie finden beim normalen Kaninchen keine Änderung der Kohlensäureausscheidung und Lungenventilation, so lange keine hypoglykämischen Symptome bestehen. Injektion von hypertonischer Glucoselösung in die Vene steigert die Kohlensäureausscheidung um 5—20%, gleichzeitige Insulininjektion ändert die Kohlensäureproduktion nicht, obwohl der Blutzucker sehr stark sinkt. Verff. schließen daher, daß das Verschwinden des Blutzuckers unter Insulinwirkung keine Folge von gesteigerter Zuckerverbrennung sei. Urethannarkose senkt die $CO_2$-Ausscheidung, die Lungenventilation und die Temperatur. Gleichzeitige Insulingabe ist ohne Einfluß hierauf (hyperglykämisch gemachte Tiere). Beim Hungerkaninchen sinkt nach Insulin $CO_2$-Ausgabe, Lungenventilation und Temperatur. Die Reduktion von Dinitrobenzol durch herausgeschnittene Gewebe (Lipschitz) wird durch Insulin nicht beschleunigt, auch nicht die $CO_2$-Abgabe. Glucoseinjektion im hypoglykämischen Stadium steigert die Kohlensäureproduktion und Lungenventilation, die Temperatur steigt ebenfalls, aber langsamer. Die Hefegärung wird durch Insulin nicht beschleunigt. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Lyon, D. Murray: Observations on the use of insulin.** (Beobachtungen über die Anwendung des Insulins.) Lancet Bd. **207**, Nr. 4, S. 158—162. 1924.

Die beste Ausnutzung des Insulins — d. h. man erhält die kleinste Insulinmenge, welche einen Patienten zuckerfrei im Harn macht — findet statt, wenn das Insulin $2^h$ vor Einnahme

der Mahlzeit stattfindet. Dabei beobachtet man zu Beginn der Insulinkur manchmal bei abgemagerten Patienten Hypoglykämie, aber nur in den ersten Tagen. Bei diesen beginnt man die Kur mit einer halbstündlichen Differenz zwischen Injektion und Mahlzeit; erst nach 3—4 Tagen gehe man dazu über, die Pause zwischen Injektion und Mahlzeit auf 2 Stunden auszudehnen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Murlin, John R., C. Clyde Sutter, R. S. Allen and H. A. Piper: Some favorable effects from the alimentary administration of insulin.** (Günstige Wirkung von per os zugeführtem Insulin.) (*Physiol. laborat., univ. of Rochester a. Park Avenue clin. a. Highland hosp., Rochester.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 6, S. 338—340. 1924.

Insulin in Kapseln oder Tabletten, welche mit einer gegen Magenverdauung widerstandsfähigen Hülle umgeben sind, unter Zusatz von 0,1—0,2% ClH per os gegeben, hatte günstige Wirkung auf den Blutzucker bei einigen Diabetikern. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Heft, Hattie L., Max Kahn and William J. Gies: Studies of the physiological behavior of glyceryl tri-margarate (intarvin). I. Tests of the effects of intarvin, in successive generations of albino rats, when added to balanced natural diets.** (Untersuchungen über das physiologische Verhalten von Glycerintrimargarat [Intarvin]. Bei Wirkung des Intarvins, auf mehreren Generationen von weißen Ratten, bei Zusatz zum natürlichen Futter.) (*Laborat. of physiol. chem., teachers coll. a. school of med, Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 8, S. 479—480. 1924.

Ratten vom selben Stamm werden genau gleich gefüttert, die einen mit Intarvinzusatz, die anderen mit Zusatz von natürlichem Fett. Bisher 4 Generationen, ohne daß eine Differenz zu finden. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Benedict, E. M., W. S. Ladd, M. L. Strauss and Randolph West: The food value of intarvin.** (Der Nährwert des Intarvins.) (*Dep. of med., Presbyterian hosp., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 8, S. 485 bis 487. 1924.

Bei Intarvingabe an Diabetiker und Normale ergab sich, daß das Intarvin Eiweiß spart, die Ausscheidung der Ketonkörper herabsetzt, den respiratorischen Quotienten erniedrigt. 92—98% werden resorbiert. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Gottschalk, A.: Über den Wirkungsmechanismus von Glykokinin aus Hefe auf den Stoffumsatz von Leberzellen.** (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therap. u. Biochem., Berlin-Dahlem.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50,** Nr. 17, S. 538. 1924.

Neuberg und Gottschalk haben mittels des Abfangverfahrens gezeigt, daß Insulin die Bildung des im intermediären Stoffwechsel überlebender Leber- und Muskelzellen regelmäßig auftretenden Oxydationsproduktes Acetaldehyd beträchtlich vermehrt. Ebenso wie das Hormon der Pankreasdrüse steigert auch pflanzliches Glykokinin (aus Hefe) die Acetaldehydbildung durch überlebende Warmblüterzellen. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

**Gottschalk, Alfred: Die Beeinflussung des oxydativen Kohlenhydratabbaues durch Inkrete.** (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therapie u. Biochem., Berlin-Dahlem.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3,** Nr. 30, S. 1356—1357. 1924.

Mit Hilfe des Abfangverfahrens ist es Neuberg und Gottschalk gelungen, die Bildung von Acetaldehyd durch überlebende Leber- und Muskelzellen warmblütiger Tiere zu erweisen, quantitativ zu verfolgen und auf Glykogen als Muttersubstanz zurückzuführen. Die obligat oxydativ verlaufende Acetaldehydproduktion wird durch Insulin deutlich vermehrt ($2^1/_2$fach). Adrenalin hingegen hebt noch in einer Konzentration von 1 : 1000 die Bildung von Acetaldehyd durch Leber- und Muskelzellen auf. Dies Inkret hemmt also den oxydativen Kohlenhydratabbau. Kombiniert man Insulin und Adrenalin bei geeigneter Dosierung, so paralysieren sie sich in ihrer Wirkung auf die Acetaldehydproduktion. Insulin und Adrenalin sind demnach Antagonisten hinsichtlich der Regulation des intermediären Kohlenhydratstoffwechsels. Noch andere Hormone, z. B. Thyreoidea- und Hypophysenhinterlappenextrakt, greifen in den

oxydativen Zuckerabbau tierischer Zellen ein, wie mit der gleichen Abfangmethode festgestellt werden konnte. (Vgl. auch diese Berichte **22**, 72 und **24**, 86. 1924.)

*Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

**Laquer, Fritz, und Karl Griebel: Über den Abbau der Kohlenhydrate im quergestreiften Muskel. 4. Mitt. Beitrag zur Biochemie der α- und β-Glucose.** (*Inst. f. vegetat. Physiol., Univ. Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 148—155. 1924.

In Fortsetzung früherer Versuche (dies. Berichte **10**, 394; **16**, 79 und **17**, 209) wurde der Einfluß zugesetzter Kohlenhydrate auf die Milchsäurebildung im Froschmuskelbrei in der seitherigen Weise weiteruntersucht. Hierbei zeigte frisch aufgelöster Traubenzucker (α-Glucose) ein wesentlich stärkeres Milchsäurebildungsvermögen, als der aus Pyridin umkrystallisierte Traubenzucker (β-Glucose), während die gewöhnliche Traubenzuckerlösung, wenn sie nach längerem Stehen, oder spurenweisem Ammoniakzusatz wieder das normale Enddrehungsvermögen von 52,5° erreicht hatte (α-, β-Glucose) in der Mitte zwischen α-Glucose und β-Glucose stand. Es wird angenommen, daß die im Organismus reagierenden Kohlenhydrate α-glucosidische Bindungen besitzen, und α-Glucose die oder eine der Reaktionsformen des Traubenzuckers ist, oder ihr sehr nahe steht.

*Fritz Laquer* (Oss, Holland).

**Thannhauser, S. J., und M. Jenke: Über das Verhalten der β-Glykose im menschlichen Organismus und über die Natur der im Serum gelösten Glykose.** (*II. med. Klin., München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 7, S. 196—198. 1924.

Verff. finden nach vergleichender Injektion von β-Glucose und α-β-Glucose bei Gesunden und Diabetikern, daß der Blutzucker nach β-Glucose höher ansteigt, und die Glucosurie stärker ist, als nach α-β-Glucose. Nach Zufuhr von β-Glucose wurde α-β-Glucose im Harn ausgeschieden. Die antiketogene Wirkung der β-Glucose ist kleiner als die der α-β-Glucose. Die Nachprüfung der Versuche von Winter und Smith ergab, daß das nach den Angaben dieser Autoren genommene Blutfiltrat einen gegenüber der Reduktion zu niederen Polarisationswert hat, der allmählich sinkt. Dies war aber bei allen untersuchten Blutarten der Fall, sowohl bei Nichtdiabetikern wie bei Diabetikern. Die Differenz zwischen Drehungs- und Reduktionswert sehen Verff. nicht äls beweisend für γ-Glucose an.

*E. J. Lesser* (Mannheim).

**Meyerhof, Otto, und Rolf Meier: Über den Milchsäurestoffwechsel im lebenden Tier.** (*Physiol. Inst., Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 448—466. 1924.

Differenzen, welche sich ergeben, wenn die am herausgeschnittenen Muskel beobachtete Sauerstoffaufnahme, und die Änderung des Kohlenhydratgehaltes bei Anoxybiose und Restitution mit den von Krogh und E. J. Lesser am ganzen Tier gefundenen Werten verglichen werden, haben Verff. veranlaßt, den Milchsäurestoffwechsel am ganzen Frosch zu bestimmen. Sie wünschten ferner den Oxydationsquotienten der Milchsäure, ebenso wie früher am herausgeschnittenen Muskel, so jetzt am ganzen Tier zu bestimmen. Dieser Quotient ist das Verhältnis der insgesamt verschwindenden Milchsäure zur verbrannten Milchsäure. Erstere wird durch chemische Analyse im Muskel bestimmt, letztere aus dem $O_2$ Verbrauch errechnet. Sie finden pro kg Tier und Stunde eine Sauerstoffaufnahme von 51 ccm, während sie in der Muskulatur von 1 kg Frosch pro Stunde 150 mg Milchsäure anoxybiotisch gebildet finden (0,037% im Muskel). Es könnten von dieser Milchsäure nur 66 mg durch den in der Ruhe aufgenommenen Sauerstoff verbrennen. Da aber vom Gesamtsauerstoff nur etwa 50% auf die Muskulatur entfällt, würde der Oxydationsquotient demnach 4,3 betragen. In herausgeschnittenen Muskeln beträgt die anoxybiotische Milchsäurebildung nur 0,01% pro Stunde. Die Steigerung im lebenden Tier kommt durch den „Tonus" zustande. Nach Aufhebung desselben durch Nervendurchschneidung, Curare oder Novocain, ergibt sich, ohne daß die $O_2$-Aufnahme vermindert wird (sie kann sogar etwas gesteigert sein), die anoxypiotische Milchsäurebildung zu 0,013% im Muskel. Den

Oxydationsquotienten berechnen Verff. hieraus für Muskeln im lebenden Tier nach Nervendurchschneidung zu 2,6, für curarisierte Muskeln zu 3,5. Verff. bestimmen ferner nach ermüdender Reizung den Milchsäuregehalt in einem Schenkel, den sie abbinden, während der $O_2$-Verbrauch des Tieres während der Erholung bestimmt wird und finden aus solchen Versuchen Werte für den Oxydationsquotienten, die zwischen 3,5 und 5,6 liegen. Die Geschwindigkeit des Milchsäureschwundes im lebenden Tier wird bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Der Temperaturkoeffizient dieser Reaktion ergibt sich zwischen 4 und 10° zu 4,15, bei höheren Temperaturen zu 1,2. In einem Nachwort nimmt O. Meyerhof gegen eine Kritik von Lesser Stellung, worüber man das Original vergleichen möge. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Posener, Karl: Atmung und Milchsäurebildung überlebender Gewebe.** (*Chirurg. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 33, S. 1490. 1924.

Im Anschluß an die Untersuchung von Warburg, Negelein und Posner über das Verhältnis der Traubenzuckerspaltung zur Traubenzuckeroxydation bei normalem und Carcinomgewebe werden entsprechende Versuche an gutartigen Tumoren menschlicher Herkunft angestellt. Als Versuchsmaterial werden Blasenpapillome, hyperplastische Gaumen- und Rachenmandeln, ferner ein Fibroadenom und ein Nasenpolyp benutzt. Alle diese Gewebe bilden aus Traubenzucker reichlich Milchsäure. Bezüglich des Verhältnisses Traubenzuckerspaltung : Traubenzuckeroxydation nehmen sie eine Mittelstellung zwischen normalem und Carcinomgewebe ein. Pro Molekül veratmeten Sauerstoffs wird etwa ein Molekül Milchsäure gebildet. *Lasnitzki* (Berlin).

**Kondo, Masatoshi: Über die Umwandlung von Glucal in Desoxyglucose im Kaninchenorganismus.** (*Sasaki Laborat., Kyoundo-Hosp., Tokio.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 3/4, S. 337—340. 1924.

Ein 2,5 kg schweres Kaninchen erhielt 10 g Glucal; zuerst oral, später subcutan. Der Harn war optisch inaktiv, Trommer und Nylander stark positiv. 3 bzw. 2% des verabreichten Glucals wurden im Harn als Desoxyglucose nachgewiesen und als 2-Desoxyglucose-*p*-Nitrophenylhydrazon isoliert. An ein 3 kg schweres Kaninchen wurden 3 g Desoxyglucose verfüttert. Der optisch inaktive Harn gab stark positive Trommersche und Nylandersche Proben. 7% der einverleibten Desoxyglucosemenge fanden sich unverändert im Harn wieder. Isoliert als 2-Desoxyglucose-*p*-Phenylhydrazon vom Schmelzpunkt 190—191°. Glucal und Desoxyglucose sind für das Kaninchen ungiftig. *Kapfhammer* (Leipzig).

**Felsher, Hannah V., and R. T. Woodyatt: Studies on the theory of diabetes. IX. Sugar excretion curves in dogs under intravenous injection of glucose at lower rates.** (Untersuchungen über die Theorie des Diabetes. IX. Die Kurve der Zuckerausscheidung bei Hunden nach Zuckerinjektion in geringerer Menge.) (*Otho S. A. Sprague mem. inst., laborat. of clin. research, Rush med. coll., Chicago.*) Journ. of biol. chem Bd. **60**, Nr. 3, S. 737—747. 1924.

Wird normalen hungernden Hunden intravenös 20 proz. Glucoselösung mit gleichbleibender Geschwindigkeit injiziert, so wächst die im Harn nach den Methoden von Benedikt und Ostertag oder Folin und Berglund bestimmbare Zuckermenge ganz allmählich, wenn Mengen von 0,1—0,8 g pro kg und Stunde injiziert werden. Von 0,8 g an findet plötzlich starke Zuckerausscheidung statt, die nunmehr auch mit den gewöhnlichen Methoden nachgewiesen werden kann. In dem Augenblick, wo der kritische Punkt der Zuckerinjektion (zwischen 0,8 und 1,2 g pro kg und Stunde) überschritten ist, steigt die Zuckerausscheidung im Harn auf das 225fache. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Felix, K., und Kj. v. Oettingen: Beitrag zum Kohlehydratstoffwechsel der normalen menschlichen Placenta.** (*Physiol. Inst. u. Frauenklin., Univ. Heidelberg.*) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **67**, H. 1/2, S. 41—46. 1924.

Kurze Mitteilung über Versuche an der überlebenden, künstlich durchbluteten, menschlichen Placenta. Wird Traubenzucker der Durchblutungsflüssigkeit zugesetzt, so verschwinden davon 18—33% bei gleichzeitigem Insulinzusatz nimmt der Zuckergehalt (Titration nach Bertrand) nicht ab. *K. Felix* (Heidelberg).

**Fiessinger, Noël, et Henry Walter: L'intermittence dans le rythme fonctionnel du foie pathologique.** (Die Schwankungen im funktionellen Rhythmus der pathologischen Leber.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 13, S. 917 bis 918. 1924.

Die Schwankungen in der Ausscheidung verschiedener Stoffe im Harn, die auch der Gesunde zeigt, sind bei Leberfunktionsstörungen besonders groß: Schwankungen der Oberflächenspannung des Harns, der Urobilinausscheidung (4—6 Stunden nach dem Mittagessen und von 6—8 Uhr morgens am größten), der Glykosurie nach Honigzufuhr. *Ernst Neubauer* (Karlsbad).

**Rémond, A., H. Colombiès et L. Trégant: Les variations de la cholestérine dans les altérations de la fonction hépatique.** (Die Schwankungen des Cholesterins bei Störungen der Leberfunktion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 443—444. 1924.

Bei Hunden wurde durch Unterbindung des D. choledochus eine schwere Leberläsion hervorgerufen. Es stellte sich das Bild des Ikterus gravis ein und das Cholesterin sank in einem Falle innerhalb von 35 Tagen im Blut des rechten Herzens von 0,174 auf 0,074%, in dem des linken Herzens von 0,13 auf 0,062%, während in den 8 übrigen Fällen Steigerungen auf mehr als das Doppelte des Ausgangswertes eintraten. Bei anderen Tieren wurde bei der Unterbindung des Choledochus die Gallenblase an die Bauchwand angenäht und 3 Tage später durch Thermokauter geöffnet. Während nach der Unterbindung eine Hypercholesterinämie eingetreten war, ging diese nach Eröffnung der Gallenblase wieder zurück. Auch Milzexstirpation nach der Unterbindung führte zu einem Wiederabsinken der anfänglich erhöhten Werte. Salzsäureinjektion in das Duodenum wirkt auch nach Choledochusunterbindung noch steigernd auf den Cholesteringehalt, bleibt dagegen ohne Wirkung, wenn außerdem die Milz entfernt ist. *Schmitz* (Breslau)

**Snapper, I., und A. Grünbaum: Über die β-Oxydation in der Niere.** (*Pathol. u. physiol. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 1/2, S. 12 bis 17. 1924.

Durchblutung der isolierten Niere mit den Homologen der Benzoesäure. 1. Hundeniere; durchblutet mit 2,72 g Phenylessigsäure + 1,52 g Glykokoll + 650 ccm Hundeblut. Nach 2stündiger Durchströmung konnten in 550 ccm Blut 91 mg Phenacetursäure nachgewiesen werden. 2. Schweinsniere mit 3 g Phenylpropionsäure + 1,5 g Glykokoll + 800 ccm Blut 2 Stunden durchströmt: aus 480 ccm Durchströmungsflüssigkeit wurden 102 mg Hippursäure gewonnen. Gleicher Erfolg bei Durchblutung zweier Schafsnieren. 3. Kalbsniere mit 500 mg Phenylbuttersäure + 1 g Glykokoll + 800 ccm Blut $1^1/_2$ Stunden durchströmt. Aus 520 ccm Durchblutungsflüssigkeit wurden 84,6 mg Phenacetursäure gewonnen. Ebenso mit Schweinsniere. 4. Kalbsniere mit 1 g Phenylvaleriansäure + 0,5 g Glykokoll + 1000 ccm Blut $2^1/_4$ Stunden durchströmt; aus 675 ccm Blut 30 mg Hippursäure. Noch weitere 3 Versuche mit Kalbsniere und Phenylvaleriansäure. — Phenylpropionsäure, Phenylbuttersäure und Phenylvaleriansäure unterliegen also in der Niere der β-Oxydation. *Kapfhammer.*

**Rose, William C., and Gerald J. Cox: The relation of arginine and histidine to growth.** (Die Beziehung von Arginin und Histidin zum Wachstum.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Illinois, Urbana.*) (*Americ. soc. of biol. chem., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of biol. chem. Bd. **59**, Nr. 1, S. XIV—XV. 1924.

Fütterungsversuche an Ratten mit Casein, vollständig hydrolysiertem Casein und hydrolysiertem Casein, bei dem Arginin und Histidin durch die Silbermethode entfernt waren. Die mit hydrolysiertem Casein gefütterten Tiere wuchsen etwas langsamer als die mit genuinem Casein gefütterten. Durch die arginin- und histidinfreie Diät konnten weder Wachstum noch Gewicht aufrechterhalten werden. Bei Zusatz von Histidin entwickelten sich die Tiere wie normale; 0,1 g des Monochlorhydrats in 100 g Futter genügen für die Erhaltung des Gewichts, 0,2—0,3 g für mäßiges Wachstum und bei 0,5 g (entspricht dem Gehalt von 2,5% im Casein) normale Zunahme des Gewichts. Der Histidinzusatz bewirkte regelmäßig einen vermehrten Verbrauch an Futter, gleichgültig ob unter das übrige Futter gemischt oder getrennt gegeben.

Argininzulagen haben nicht diese Wirkung gehabt. Es können sich die beiden Hexonbasen hinsichtlich der Erhaltung des Wachstums also nicht vertreten, wie Ackroyd und Hopkins angenommen haben. Histidin kann nicht durch Kreatin oder Kreatinin ersetzt werden. *K. Felix* (Heidelberg).

**Pincussen, Ludwig: Über die Beeinflussung des Stoffwechsels des Eiweißes durch Sonnenstrahlung.** (*Inst. f. Hochgebirgsphysiol. u. Tuberkuloseforsch., Davos.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 1/2, S. 36—43. 1924.

Es wurde der Einfluß der Sonnenstrahlung in Davos (Februar-März) auf den Eiweißstoffwechsel von Kaninchen geprüft, und zwar einerseits ohne Vorbehandlung, andererseits nach Injektion von sensibilisierenden Farbstoffen (Erythrosin, dichloranthracen-disulfosaurem Natrium und anthrochinon-disulfosaurem Natrium), ferner von Argochrom und Argoflavin, endlich nach oraler Eingabe von Jodkalium.

Entsprechend früheren Versuchen ergab sich schon ohne Zufuhr anderer Substanzen eine mäßiggradige Veränderung des Stoffwechsels, die sich zunächst in einer Zunahme des Gesamtstickstoffs äußerte. Bei der Verstärkung der Strahlungswirkung durch Sensibilisatoren, insbesondere nach Injektion von Erythrosin ergab sich außer weiterer Erhöhung der Gesamtstickstoffwerte eine erhebliche Verschiebung in dem Verhältnis der einzelnen Komponenten, charakterisiert vor allem durch eine deutliche Zunahme des Ammoniaks und eine entsprechende Abnahme des Harnstoffs, in geringerer Menge auch der Aminosäuren. Viel weniger ausgeprägt waren die Verhältnisse unter Sensibilisierung mit Anthracenfarbstoffen, bei denen die Zunahme des Gesamtstickstoffs gegenüber der Bestrahlung ohne Sensibilisator nur eine mäßiggradige war, das Verhältnis Harnstoff und Ammoniak zu Gesamtstickstoff auch nicht diese charakteristischen Verschiebungen zeigte, doch war auch hier die Menge der Aminosäuren mäßig vermindert. Die Versuche mit Jodkalium ergaben ganz ähnliche Verhältnisse wie die mit Erythrosin erhaltenen. Der Gesamtstickstoff nimmt hochgradig zu, ebenso das Ammoniak, während die relative Harnstoffmenge, ebenfalls die Menge der Aminosäuren, erheblich abnimmt. Diese Veränderungen sind zweifellos auf die Wirkung von abgespaltenem atomistischem Jod zurückzuführen. Die Harnstoffsynthese ist augenscheinlich gestört, was auf eine Funktionsstörung der Leber schließen läßt. Die mit den anderen obengenannten Substanzen erhaltenen Ergebnisse ähneln denen bei der Sensibilisierung mit Anthracenfarbstoffen. *Pincussen* (Berlin).

**Rosenfeld, L.: Über Harnsäureausscheidung im Harn beim Hunde. II.** (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 276 bis 279. 1924.

Daß ein Teil der Purinkörper im tierischen Organismus in Harnsäure übergehen kann, ist schon lange bekannt. Die genaue Bestimmung dieses Anteils ist aber bisher immer auf Schwierigkeiten gestoßen, da die meisten Purinkörper in Wasser sehr schwer lösliche Substanzen sind, und auch Guanosin und Adenosin eignen sich aus diesem Grunde nicht viel besser. Dagegen lassen sich die Guanyl- und Adenylsäure sehr gut zum Studium der Harnsäurebildung verwenden, da ihre neutral reagierenden Natriumsalze in Wasser leicht löslich sind.

Die Lösungen wurden den Tieren intravenös injiziert, und zwar wurden sie Kaninchen in die Ohrvene gespritzt und einem Hunde in die großen Venenstämme der Extremitäten. Der Hund wurde täglich mit 250 g Pferdefleisch gefüttert, die Kaninchen erhielten Hafer und Rüben. Der Harn wurde täglich zur selben Zeit gesammelt und in ihm Stickstoff nach Kjeldahl und die Harnsäure nach Folin bestimmt.

Es ergab sich, daß nach der intravenösen Zufuhr sowohl von Guanylsäure als auch von Adenylsäure die Harnsäureausscheidung größer wurde, ebenso die Stickstoffwerte. Während diese letzteren aber viel höher waren als man erwarten durfte, wenn der gesamte Stickstoff des Guanyl- oder adenylsauren Salzes im Harn ausgeschieden wurde, so blieben die gefundenen Harnsäurewerte weit hinter dem theoretisch berechneten zurück. Sie betrugen nur den zehnten Teil der Menge, die erhalten werden müßte, wenn die ganze in dem guanylsauren oder adenylsauren Salze enthaltene Base in Harnsäure übergehen würde. Bei den Kaninchen war die vermehrte Stickstoffaus-

scheidung über mehrere Tage verschleppt, während die Harnsäureausscheidung nur am Tage der Einspritzung eine Erhöhung zeigte. Aus der abnorm großen Erhöhung der Stickstoffausscheidung schließt der Verf., daß durch die Verabreichung von purinhaltigen Stoffen eine Steigerung des gesamten Körperumsatzes stattfindet. Es liegt daher der Schluß nahe, daß die beobachtete Mehrausscheidung von Harnsäure ihren Grund in einer erhöhten Drüsentätigkeit hat, daß die Harnsäure also nicht durch direkte Umwandlung aus den verabreichten Purinkörpern hervorgegangen ist. (I. vgl. diese Berichte **27**, 382.) *Elisabeth Peiser* (Berlin).

**Rosenfeld, L.: Über den Einfluß der Guanyl- und Adenylsäure auf die Harnsäureausscheidung.** (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 280—287. 1924.

Rosenfeld wiederholte den von Niederhoff angestellten Fütterungsversuch, der angestellt worden war, um die Grenze des Abbauvermögens des Hundes für Harnsäure zu bestimmen. Eine Hündin wurde täglich mit 250 g frischem Pferdefleisch gefüttert bis die Werte für den Gesamtstickstoff und die Harnsäure im Harn konstant geworden waren. Der Stickstoff wurde nach Kjeldahl und die Harnsäure nach Folin bestimmt. Die Harnsäure wurde dem Tier in Fleisch eingewickelt verabreicht, um Verluste zu vermeiden.

Auch hier konnte, nach Verabreichung eines genügend großen Quantums Harnsäure, eine Erhöhung des Harnsäurewertes im Harn festgestellt werden. Die Zunahme betrug aber nur ein Zehntel des von Niederhoff gefundenen Wertes, sie erreicht bei weitem nicht den Wert, den man erwarten sollte, wenn der mehr ausgeschiedene Gesamtstickstoff auf Harnsäure umgerechnet wird, während bei Niederhoff eine Erhöhung in dem berechneten Maße eingetreten ist. Worauf diese Abweichung beruht, vermag Verf. nicht anzugeben. Die Versuche müssen wiederholt werden, da sie zu der Hoffnung berechtigen, daß auf diese Weise neue Aufklärungen betreffs der Frage des Purinumsatzes im Tierkörper erhalten werden. (Vgl. Niederhoff diese Berichte **27**, 382.) *Elisabeth Peiser* (Berlin).

**Deuel jr., Harry J.: The metabolism of some pyrimidines.** (Stoffwechselversuche mit einigen Pyrimidinen.) (*Laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **60**, Nr. 3, S. 749—763. 1924.

Verfütterung von Thymin, Uracil und Thymusnucleinsäure. Ganz ähnlich wie Thymin (vgl. diese Berichte **19**, 518) verhält sich Uracil: Mengen von 0,5—3 g an einen 5,2 kg schweren Hund verfüttert, werden zum Teil unverändert im Harn ausgeschieden. Am Tage der Fütterung erhöhte Harnstoffausscheidung. 3 g Uracil, verfüttert in täglichen Mengen zu 0,2 g, zeigte im Harn keinen Anstieg des „Nicht-Harnstoff-N"; der qualitative Nachweis von Uracil im Harn gelang nicht. Nach Verfütterung von 50 g Thymusnucleinsäure an einen 5,25 kg schweren Hund war zwar die qualitative Probe auf Cytosin und Uracil nach Wheeler-Johnson positiv (Brom und Baryt), jedoch war die Pyrimidinmenge zu gering, um sie isolieren zu können. *Kapfhammer* (Leipzig).

**Race, Joseph: The biochemical aspect of the rôle of uric acid in gout.** (Biochemischer Ausblick auf die Bedeutung der Harnsäure bei Gicht.) Proc. of the roy. soc. of med. Bd. **17**, Nr. 10, sect. of balneol. a. climatol., S. 30—39. 1924.

Die Bedeutung der Harnsäure bei der Gicht vom Standpunkt des Biochemikers aus kritisch zu würdigen, ist der Inhalt der vorliegenden Arbeit. Der Verf. bespricht eingehend die vier Theorien, die nach dem neuesten Stand der Forschung für die Beziehungen der Harnsäure zur Gicht in Frage kommen. 1. Das Auftreten von Harnsäure im Blut und den Gelenken bei der Gicht ist ein zufälliges Zusammentreffen. 2. Gicht ist eine Art von Nephritis. 3. Gicht ist an starke Produktion von Harnsäure gebunden. 4. Gicht ist gebunden an verminderten Abbau der Harnsäure. Jedoch keine dieser Theorien genügt restlos zur Klärung der Probleme. Die Forschung hat ihre Schwierigkeit in der Tatsache, daß die meisten Versuchstiere bezüglich des Harnsäureumsatzes sich zu sehr vom Menschen unterscheiden. *Ellinghaus* (Berlin).

**Berg, W., und V. Falk: Mikroskopische Untersuchungen über den Zusammenhang von Eiweißabbau und Fettgehalt in den quergestreiften Muskelfasern des Frosches im Winter.** (*Anat. Inst., Univ. Königsberg, Pr.*) Jahrb. f. Morphol. u. mikroskop. Anat., 2. Abt.: Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **1**, H. 2, S. 297—309. 1924.

Die Verff. gehen der Frage nach, inwieweit der „Verfettung", die bei Fröschen

während der Winterruhe in deren zweiter Hälfte vorübergehend in der quergestreiften Muskulatur nachweisbar ist, mikroskopisch darstellbare chemische Veränderungen zugrunde liegen und in welchem Zusammenhang diese Erscheinung mit dem Auftreten von Fetttröpfchen steht. Gearbeitet wurde mit kombinierter Ninhydrinreaktion und Scharlachfärbung. Exemplare von Rana temporaria — seit 10. XII. ungefüttert in frostfreiem Raum gehalten — zeigten ab 15. I. Eiweißabbauprodukte und Fett in den Muskelfasern des Stammes. Nur in solchen Muskelfasern, in denen die Ninhydrinreaktion positiv war, wurde Fett gefunden, umgekehrt aber trat die Ninhydrinreaktion auch in Abwesenheit von färbbarem Fett auf. Die Verff. fassen daher den Eiweißabbau als das Primäre auf, der das vorher larvierte Fett mikroskopisch darstellbar macht. Während das scharlachfärbbare Fett Ende April aus den Muskelfasern verschwand, ließ sich der Eiweißabbau bis zum Ende der Beobachtungszeit (Mitte Mai) feststellen.

*W. Arndt* (Berlin).

**Gamna, Carlo, e Attilio Omodei: Ricerche sulla distribuzione della bilirubina nei diversi distretti vascolari in rapporto alla patogenesi dell' ittero.** (Untersuchungen über die Verteilung des Bilirubins in verschiedenen Gefäßbezirken mit Beziehung auf die Pathogenese der verschiedenen Ikterusformen.) Pathologica Jg. **16**, Nr. 367, S. 121—124. 1924.

Für die Entstehung der verschiedenen Ikterusformen machen Minkowski und Naunyn die Leber, die Aschoffsche Schule das reticuloendotheliale System verantwortlich; Verff. halten die Stellung der Leber jedenfalls noch für sehr ungeklärt. Es ist bis jetzt noch nicht möglich, alle auftretenden Ikterusfälle in die Krankheitsbilder des Stauungs-, hämolytischen und hepatotoxischen Ikterus einzuordnen. Es gibt bis jetzt nur indirekte Verfahren, mit deren Hilfe man den Ursprung eines Ikterus ergründen kann. Eppinger, van den Bergh und Pietra haben beim Ikterus im Milzvenenblut mehr indirektes Bilirubin gefunden, als in dem des Kreislaufs. Das Gleiche ist beim mit Phenylhydrazin vergifteten Hund der Fall (van den Bergh), bei dem aber auch das Lebervenenblut mehr Bilirubin führt als die Pfortader und der große Kreislauf. Verff. versuchen, auf diesen Beobachtungen fußend, vergleichende Bestimmungen des Bilirubingehaltes in menschlichem Leichenblut verschiedener Gefäßbezirke bei einigen Krankheitsgruppen. Sie entnehmen ihre Proben aus dem rechten und linken Herzen, der Milz- und Lebervene. Aus der Milz konnten ausreichende Mengen nur beim Vorliegen von Stauungserscheinungen gewonnen werden. Das Bilirubin wurde nach dem Verfahren von van den Bergh (direktes und indirektes Verfahren) unter Zuhilfenahme eines Hellige-Colorimeters bestimmt. Postmortale Veränderungen des Bilirubingehaltes konnten ausgeschlossen werden. Bei progressiver perniziöser Anämie wurde im Blute Bilirubin mit indirekter Reaktion gefunden, und zwar im Lebervenenblut weniger als in dem des großen Kreislaufs. Dieser Befund stützt die Auffassung von der extrahepatischen Entstehung des Bilirubins bei hämolytischen Anämien. Die Leber scheint das indirekte in direktes Bilirubin überzuführen. Bei Herzfehlern wurde häufig Bilirubin gefunden. Es reagierte direkt, war schwach vertreten im Kreislaufblut, oft negativ in dem der Milzvene, reichlicher in dem der Lebervene. Bei Infektionskrankheiten wurde in etwa $^1/_3$ der Fälle Bilirubinämie festgestellt, die ebenfalls im Kreislaufblut schwach, in dem der Lebervene stärker war. Bei den untersuchten Leberkrankheiten — Cirrhosen ohne Ikterus, Chloroformleber, akute gelbe Atrophie — wurden in den verschiedenen Gefäßbezirken keine Unterschiede gefunden, die die Stellung der Leber irgendwie zu präzisieren gestatteten. Nur bei einer atrophischen Cirrhose wurden im Lebervenenblut größere Bilirubinmengen gefunden, als in dem des rechten Herzens und der Milzvene. Bei chronischen Infektionskrankheiten, Tumoren, die die Gallenwege nicht berührten, und Krankheiten der endokrinen Drüsen wurde gelegentlich gar keine Bilirubinämie gefunden. *Schmitz* (Breslau).

**Liebesny, Paul: Beiträge zur Pathologie des respiratorischen Gaswechsels. III. Mitt. Über den Einfluß des Jods auf den Stoffwechsel.** Wien. klin. Wochenschr. Jg. **37**, Nr. 20, S. 494—499 u. Nr. 21, S. 521—522. 1924.

Die Untersuchungen verfolgen den Zweck, festzustellen, ob sich eine Jodüberempfindlichkeit vermittels der Bestimmung des Energiestoffwechsels so rechtzeitig feststellen läßt, daß jede Jodschädigung vermieden werden kann und zeigen, daß dies in der Tat der Fall ist. Bei überempfindlichen Personen steigt der Grundumsatz schon an, wenn die Pulszahl noch unverändert ist und das Gewicht sogar noch etwas ansteigt. Bei Strumenträgern mit Hypofunktion der Schilddrüse ist eine übermäßige Stoffwechselsteigerung nach Joddarreichung nicht zu befürchten; denn diese geht nur bis zur Norm herauf. Strumenträger mit Hyperfunktion der Schilddrüse zeigen nach

Zufuhr kleiner Joddosen in einer großen Anzahl von Fällen eine Stoffwechselsenkung. Da es aber auch Fälle gibt, welche selbst auf sehr kleine Joddosen mit exzessiver Stoffwechselsteigerung reagieren, so dürfen Hyperthyreosen und Basedowkranke nur dann mit Jod behandelt werden, wenn ihr Energieumsatz ständig kontrolliert wird. (II. vgl. diese Berichte **19**, 520.) *Wachholder* (Breslau).

**Sommerkamp, Hermann: Die Verwertung der Energie des Alkohols für die Muskelarbeit beim Hungernden.** (*Physiol. Inst., Univ. Münster.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 528—538. 1924.

Selbstversuche, in denen zunächst an einigen Hungertagen die N-Ausscheidung mit dem Harn in 2stündigen Perioden bestimmt wurde, teils bei Körperruhe, teils bei durch Rudern oder Radfahren geleisteter Muskelarbeit, die 2 Stunden dauerte. An weiteren Tagen wurde während der gleichen Arbeit Traubenzuckerlösung zugeführt, an weiteren Alkohol in Mengen, die die für die Arbeit aufgewendete Energie deckten. Durch Muskelarbeit wurde die sonst allmählich im Laufe des Tages abfallende N-Ausscheidung derart geändert, daß einige Stunden darnach ein Ansteigen der N-Ausfuhr eintrat. Traubenzuckerzufuhr jedoch ließ das Ansteigen nicht zustandekommen, gestaltete vielmehr die N-Ausfuhr wie bei Körperruhe und ganz ebenso verhielt sich Alkohol. Da nach der Ansicht des Verf. der Energiebedarf für die geleistete Muskelarbeit nicht durch den Zerfall von Eiweiß, Fetten und Kohlenhydraten gedeckt wurde, müßte ein Teil des Energieaufwandes vom Alkohol geliefert sein. Verf. sieht in seinen Versuchen einen einwandfreien Beweis dafür, daß die Energie des Alkohols unmittelbar, nicht nur durch Sparen von Kohlenhydrat und Fett, für die Muskelarbeit ausgenutzt werden kann. *A. Loewy* (Davos).

**Mayer, André, et R. Wurmser: Sur une méthode de détermination du métabolisme de base.** (Über eine Methode der Grundumsatzbestimmung.) (*Laborat. d'histoire naturelle, corps organisés, coll. de France, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 449—451. 1924.

Nach Besprechung der üblichen Methoden zur Bestimmung des Grundumsatzes wird eine Methode als brauchbar empfohlen, bei der die nüchterne, ruhende und entblößte Versuchsperson so lange mit Decken bedeckt wird, bis die Messung des Stoffwechsels keine Verringerung mehr anzeigt. *van Rey* (Aachen).

**Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. 66. Mitt. Nakayama, Nimio: Über den Einfluß von Eiweißfütterung auf den respiratorischen Umsatz des normalen und des milzlosen Hundes.** (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 491—509. 1924.

Bei Hunden wird nach der Entmilzung der Grundumsatz nur wenig geändert. Die Stoffwechselsteigerung nach Fleischaufnahme wird nach Entfernung der Milz erniedrigt, besonders wenn die Kost eisenarm ist. Eine längerdauernde eisenarme Ernährung bewirkt bei milzlosen Hunden eine Erniedrigung des Grundumsatzes. Aus diesen Befunden geht hervor, daß die Milz einen fördernden Einfluß auch auf die Tätigkeit der Leber im Eiweißstoffwechsel besitzt, daß darin eine Komponente der spezifisch dynamischen Eiweißwirkung gelegen sein könnte und daß schließlich die Rolle der Milz als ein Organ des Eisenstoffwechsels sich geltend macht (65 vgl. diese Berichte S. 262). *J. Abelin* (Bern).

**Hazama, Fumio: Zur Pharmakologie der Zellatmung. V. Mitt. Der Einfluß von $\gamma$-Strahlen auf die Zellatmung.** (*Pharmakol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 1/2, S. 102—107. 1924.

Die Bestrahlung von Gänseerythrocyten mit $\gamma$-Strahlen ruft bei der Mehrzahl der Fälle in kleinen Dosen eine vorübergehende Steigerung des Sauerstoffverbrauchs hervor, wenn die Erythrocyten mindestens 4 Stunden aus dem Körper entfernt sind. Auf die Atmung frisch entnommener Erythrocyten bleibt die Bestrahlung mit kleinen $\gamma$-Strahlendosen ohne Einfluß. Auch größere Strahlendosen rufen auf den Sauerstoffverbrauch frischer und vor längerer Zeit entnommener Erythrocyten keine erkennbare Wirkung hervor. (IV. vgl. diese Berichte **27**, 468.) *Ellinger* (Heidelberg).

**Hári, Paul: Betrachtungen über das Entstehen der fieberhaft gesteigerten Körpertemperatur.** (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 447—458. 1924.

In Experimentalarbeiten und Referaten über den Energieumsatz im Fieber wird heute allgemein zugegeben, daß die Wärmeproduktion im Fieber gesteigert ist; eine Unsicherheit der Auffassung besteht aber darüber, wie es sich mit der Wärmeabgabe verhält? Denn aus so manchen Äußerungen scheint die Annahme hervorzugehen, daß eine mangelhafte Funktion der Wärmeregulierungszentren vorliegt, die eine verringerte Wärmeabgabe und auf diesem Wege eine Erhöhung der Körpertemperatur zur Folge hat. Aus einer einfachen Berechnung ergibt sich, daß kein plausibler Grund zu dieser Annahme vorliegt; ja, daß im Gegenteil die Wärmeregulierungszentren mit der größten Exaktheit ein vom normalen wohl verschiedenes Ziel zu erreichen suchen. An der Hand einiger aus der Literatur bekannter Beispiele (aber ebenso auch an konstruierten Beispielen) läßt sich nämlich berechnen, daß die Wärmemenge, die zur Erhöhung der Körpertemperatur des Menschen innerhalb 10 Stunden um 1,7° C nötig ist, etwa 14% der 10stündigen Wärmeabgabe des Menschen ausmacht. Eine Schwächung der Wärmeregulierungszentren etwa infolge einer Toxinwirkung, durch die ein beträchtlicher Teil der produzierten Wärme zurückgehalten wird, und so zur Temperatursteigerung führt, ließe sich für diesen Fall noch annehmen. Führt man jedoch dieselbe Berechnung für die Maus durch, deren Temperatur z. B. in 8 Stunden um 0,7° C zugenommen hätte, so ergibt sich, da die Wärmeabgabe der Maus während dieser Zeit etwa 3 kg-Cal. beträgt, daß die zur Erhöhung der Körpertemperatur verwendete Wärme nur 0,4% der gesamten abgegebenen Wärme ausmacht. Eine Schwächung der Wärmeregulierungszentren anzunehmen, der zufolge die Wärmeabgabe um 0,4% abnimmt, geht nun schon gar nicht an. Man wird umgekehrt annehmen müssen, daß es sich um eine sozusagen zielbewußte Aktion — also nicht um Schwäche — des Wärmeregulierungszentrums handelt, der zufolge es ihm möglich ist, durch das Tier genau so viel Wärme zurückhalten zu lassen, als zur Erhöhung der Temperatur um einen gewissen Betrag nötig ist. Ist jedoch dies für die Maus richtig, so dürfte es sich am Menschen genau so verhalten, so daß man auch im menschlichen Fieber nicht an eine mangelhafte, sondern direkt an eine die Temperatursteigerung bezweckende Funktion der Zentren denken muß. *Paul Hári* (Budapest).

**Muggia, Aldo: La perspiratio insensibilis nella cute pigmentata dal sole in alta montagna.** (Die unmerkliche Wasserabgabe in der pigmentierten Haut durch die Hochgebirgssonne. (*Istit. di patol. gen., univ., Torino, e istit. scientif. Angelo Mosso, Colle d'Olen, Monte Rosa.*) Arch. per le scienze med. Bd. **46**, Nr. 21, S. 376—379. 1924.

Nach der Methode Galeottis hat Muggia die Wasserabgabe begrenzter Hautstellen bestimmt und zwar verglich er die am normalen Vorderarme mit der des zweiten, der durch vorangehende Quarzlichtbestrahlung pigmentiert war. Die der Bestrahlung folgende Hyperämie und Entzündung waren bereits aufgelaufen. Auf dem Col d'Olen (2900 m) war nun bei Sonnenbestrahlung (Lufttemperatur 13—16°, Bar. 536—544 mm) die Wasserabgabe am pigmentierten Arme pro qcm und 60 Min. = 168 mg, am nichtpigmentierten 92 mg. Verf. läßt die Frage offen, ob die steigernde Wirkung der Hautpigmentierung auf einer zustandekommenden Hyperämie beruhe. *A. Loewy* (Davos).

**Cobet, R., und F. Bramigk: Über Messung der Wärmestrahlung der menschlichen Haut und ihre klinische Bedeutung.** (*Med. Klin., Jena.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **144**, H. 1/2, S. 45—60. 1924.

Die Verff. beleuchten die Schwierigkeiten zur Messung der Hauttemperatur auf thermometrischem und thermoelektrischem Wege. Sie wendeten sich deshalb der Messung der Wärmestrahlung zu unter Benutzung des neuen mechanischen Schleifengalvanometers und eines neuen (ebenfalls von Mechan konstruierten) Thermoelementes. Letzteres befindet sich in dem „Strahlungsempfänger", einem doppelwandigen Blechgefäß, dessen eines Ende auf die Haut aufgesetzt wird, dessen gegenüberstehendes

einen Metallhohlspiegel trägt, von dem aus die Wärmestrahlen auf das Thermoelement geworfen werden. Die Thermoströme werden durch das Galvanometer (Empfindlichkeit $3{,}7 \times 10^{-8}$ Amp.) gemessen. Zur Gewinnung absoluter Temperaturwerte haben die Verff. ihr Instrument mittels einer Meßfläche geeicht, deren Temperatur variabel und bekannt war (mit Rußlack bezogene Kupferplatte). Weiter wurden die Strahlungsverhältnisse an menschlicher Leichenhaut untersucht. Sie wies stets ein besseres Strahlungsvermögen auf als der Rußlack, ohne daß deutliche Unterschiede bei verschiedenen Hautproben gefunden wurden. Auf indirektem Wege konnte auch die Hauttemperatur des Lebenden aus dem Verhalten der Strahlung bestimmt werden. Strahlungsmessungen an der entblößten Haut ergaben, daß sie an der (entblößt gewesenen) Stirn konstant blieb, an der kurz vor Messung entblößten Herzgegend eine halbe Stunde lang abnahm, bis sich ein Gleichgewichtszustand einstellte. An den distalen Enden der Extremitäten fanden sich starke Schwankungen. Symmetrische Hautstellen am Rumpfe können Differenzen bis zu $^1/_2°$, ja bis zu 1° zeigen, solche an den Extremitäten noch größere. Dadurch wird die Wärmestrahlungsmessung für diagnostische Zwecke (Feststellung einseitiger Veränderung an inneren Organen) zweifelhaft. Die Norm überschreitende Differenzen beobachteten die Verff. bei einseitigen Gelenkerkrankungen (die kranke Seite wärmer) und an gelähmten Gliedern (die kranke Seite kälter), auch in einem Falle akuten fieberhaften pleuritischen Exsudates. *A. Loewy.*

## Blut. Herz. Gefäße.

**Ashby, Winifred: Study of the mechanism of change in resistance of erythrocytes to hypotonic salt solution. III. A study of the cause of effects produced by cations on the resistance of red corpuscles previously described.** (Untersuchung über den Mechanismus der Resistenzänderung von Erythrocyten in hypotonischen Salzlösungen. III. Untersuchung über die Ursache der vorhergehend beschriebenen Kationenwirkung auf die Resistenz der r. B.) (*Div. of med., Mayo clin., Rochester.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 3, S. 585—610. 1924.

Menschenerythrocyten sind unbeschädigt für Kalium und Calcium gut durchgängig, weniger gut für Mg, nur nach schwerer Schädigung für Natrium. Der Kaliumgehalt der r. Bk. steht in umgekehrtem Verhältnis zu ihrer Resistenz; der Na-Gehalt hat hierzu keine Beziehung. Calcium hat eine dem K entgegengesetzte Wirkung, ebenso Mg. Das Zellvolum geht in erster Linie mit dem K-Gehalt parallel, zum Mg steht es in umgekehrter Beziehung. Verf. schließt aus den erwähnten Tatsachen auf eine festere Bindung des K an die Eiweißkörper der r. Bk. als des Serums. Diese K-Eiweißverbindung soll auch die Quellung und Lockerung der Erythrocyten bewirken, während das Ca eine gegenteilige Wirkung hat. (Wegen weiterer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.) (II. vgl. diese Berichte **27**, 353.)

*W. Biehler* (Münster i. W.).

**Ashby, Winifred: A study of the mechanism of change in resistance of erythrocytes to hypotonic salt solution. IV. On a radical difference in the effect of univalent cations with reference to resistance of the corpuscles of certain animals, which is associated with differences in the normal metal content of the respective corpuscles; and the similarity of the effect of the bivalent cations.** (Über einen grundlegenden Unterschied in der Wirkung einwertiger Kationen auf die Resistenz der r. Bk. verschiedener Tiere, verknüpft mit Differenzen im normalen Metallgehalt dieser Blutkörperchen; sowie über ähnliche Unterschiede in der Wirkung zweiwertiger Kationen.) (*Div. of med., Mayo clin., Rochester.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 3, S. 611—621. 1924.

Zur Erhärtung der vorangehenden Theorie wird geprüft, ob die Erythrocyten mit normalerweise hohem K-Gehalt, wie Pferde-, Meerschwein-, Kaninchen-Bk., sich gegen K, Na, Li, Rb verhalten wie Menschenerythrocyten, und ob die Hunde-, Katzen- und Stier-Bk. mit normalerweise hohem Na-Gehalt das umgekehrte Verhalten aufweisen. Weiter wurden Mg und Ca auf ihr Verhalten geprüft. Das Resultat entspricht

der Erwartung: K und Rb setzen die Resistenz der Bk. herab, in denen sie vorherrschen, Na und Li entsprechend ebenso. Ca und Mg bewirken in beiden Fällen Resistenzerhöhung und Volumabnahme. *W. Biehler* (Münster i. W.).

**Neumann, Alfred: Die eosinophile Granulasubstanz des Blutes und ihre Darstellung. Untersuchungen über ihre Beschaffenheit und Eigenschaften. I. Mitt.: Vorbemerkungen, Technik der Darstellung.** (*Staatl. serotherapeut. Inst., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **148**, H. 5/6, S. 524—528. 1924.

Zur Darstellung der eosinophilen Granulasubstanz des Blutes wässert Neumann die bei der Heilserumgewinnung sich bildenden Fibrinkuchen aus Pferdeblut mehrere (4) Tage unter fließendem Leitungswasser, zerkleinert sie und wässert weiter 4 Tage, läßt dann in der doppelten Gewichtsmenge 1% Natronlauge einige Tage quellen; durch Behandlung mit kochendem Wasserdampf (20 Minuten) erhält man eine Suspension der Granula, die evtl. mit Wasser verdünnt, 1 Stunde bei 2000 Touren zentrifugiert wird; das mit Wasser aufgenommene Sediment wird abermals scharf zentrifugiert; die obere graugrüne bis reinweiße Schicht des neuen Sediments enthält fast nur eosinophile Granula, sie kann, durch Wasser, Alkohol, Äther durchgeführt, endlich bei 115° getrocknet werden. — Sollen die Granula auch morphologisch erhalten bleiben, so wird der Fibrinkuchen nicht gewässert, sondern sofort in 1% Natronlauge gegeben und, wie oben, nach Quellung mit Wasserdampf behandelt und zentrifugiert; das Sediment wird in einer Lösung von Normalsalzsäure und 95proz. Alkohol nur so lange durch wiederholtes Kochen und Abzentrifugieren behandelt, bis die Masse keinen roten Farbstoff mehr abgibt. Bei dieser Darstellung erhält man eine granuläre, gegen Säuren und Laugen resistente, ausgesprochen eosinophile, peroxydasepositive Substanz, also mit lauter Eigenschaften, die Charakteristica der eosinophilen Leukocytengranula sind. Die Reinheit schätzt N. auf 90—95%. *Groll* (München).

**Neumann, Alfred: Die eosinophile Granulasubstanz des Blutes und ihre Darstellung. Untersuchungen über ihre Beschaffenheit und Eigenschaften. II. Mitt. Chemisches und Physikalisches.** (*Krankenanst. Rudolfstift., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 3/4, S. 256—264. 1924.

Die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung Neumanns beziehen sich auf den Eisengehalt und den Eiweißcharakter der Granulasubstanz des Blutes. Was den Eisengehalt anlangt, so glaubt N. 3 Varianten der eosinophilen Granula annehmen zu müssen: 1. solche aus dem Blute ohne Eisengehalt, 2. solche aus dem Knochenmark mit sicherem Eisengehalt ohne Hämoglobin, und 3. solche aus dem Blute mit positiver Hämoglobinreaktion und entsprechendem Eisengehalt, wobei das Hämoglobin ziemlich fest an die eosinophile Substanz gekettet ist. Es besteht nach ihm eine gewisse chemische Affinität zwischen der eosinophilen Substanz und dem Hämoglobin. Der „eigentlichen, auch morphologisch maßgebenden" eosinophilen Substanz spricht N. einen Eiweißcharakter ab — sie ist kein Eiweißkörper. Trotzdem muß doch mit allergrößter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, so meint er, daß die eosinophilen Granula im Blute und Knochenmark Eiweißcharakter besitzen. *F. v. Krüger* (Rostock).

**Heesen, Wilhelm: Über die Zahlenverhältnisse der roten und weißen Blutkörper der heimischen Amphibien im Wechsel der Jahreszeiten.** (*Zool. Inst., Univ. Bonn.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. C.: Zeitschr. f. vergleich. Physiol. Bd. **1**, H. 3/4, S. 500—516. 1924.

Bei der Blutuntersuchung der heimischen Amphibien ergaben sich periodische Schwankungen der Blutbeschaffenheit. Ein Maximum der Erythrocyten ergab sich vor der Fortpflanzung, nach dieser ein Minimum als Folge der durch die geschlechtliche Tätigkeit hervorgerufenen Erschöpfung. Änderungen der Lebensweise, Land-, Wasser- eben, Nahrungsmangel spielen eine Rolle für die Blutbeschaffenheit. Für die Periodizität der weißen Blutkörperchen scheint die Jahreszeit, vor allem das Erwachen aus dem Winterschlaf, maßgebend; ein Minimum im Februar (Nahrungsmangel), ein Maximum im April (nur bei Bufo vulgaris im März). *Groll* (München).

**Sabrazès, J., et L. Muratet: Les globules blancs du sang de Lacerta muralis à l'état normal et pathologique.** (Die weißen Blutkörperchen im Blut von Lacerta muralis im gesunden und kranken Zustand.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 20, S. 44—46. 1924.

Die Verff. haben bei 7 Exemplaren von Lacerta muralis Blutausstriche untersucht; bei den normalen Tieren fanden sie nur sehr wenig weiße Blutkörperchen, nämlich kleine und

mittlere Lymphocyten, Monocyten, Eosinophile und Mastzellen. Bei einem Tier mit amputiertem vernarbenden Schwanz und Parasiten im Blut fand sich eine sehr starke Vermehrung der weißen Blutkörperchen (fast ähnlich einer Leukämie), 17,5 weiße auf 100 rote, keine polynucleären L., auch bei einem Weibchen mit Eiern war die Zahl der Leukocyten höher als in der Norm. *Groll* (München).

**Feringa, K. J.: Über die Ursachen der Emigration der Leukocyten. IV. Mitt.: Änderungen in der chemischen Zusammensetzung der eingebrachten Flüssigkeit.** (*Physiol. Inst., Univ. Groningen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **203**, H. 5/6, S. 663—671. 1924.

Bei Untersuchung des Peritonealexsudates bei Kaninchen nach Injektionen zeigte sich, daß die Zusammensetzung der injizierten Flüssigkeit schon nach einigen Stunden mit dem normalen Transsudat fast übereinstimmte; Cl, Ca, Glucose- und Eiweißgehalt waren dann schon fast wieder normal, nur der Ca-Gehalt etwas herabgesetzt. Hinsichtlich der Wasserstoffionenkonzentration konnte dagegen schon nach $^1/_2$—1 Stunde ein konstantes Herabsinken vom normalen Wert 7,6 auf 7,2 für $p_H$ beobachtet werden; diese Abweichung blieb mehrere Stunden bestehen und wurde durch den anfänglich vorhandenen $p_H$ nicht beeinflußt. (VIII. vgl. diese Berichte **23**, 99.) *Groll* (München).

**Feringa, K. J.: Über die Ursachen der Emigration der Leukocyten. V. Mitt.: Die Änderung der Wasserstoffionenkonzentration als bestimmender Faktor der Emigration.** (*Physiol. Inst., Univ. Groningen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **203**, H. 5/6, S. 672—681. 1924.

Wenn der Injektionsflüssigkeit (Kaninchen-Peritonealhöhle) Alkalien (NaOH oder $Na_2HPO_4$) beigefügt wurden und durch Ablassen der Flüssigkeit sowie erneutes Auffüllen verhindert wurde, daß $p_H$ unter 7,6 herunterging, so konnte die Emigration der Leukocyten verhindert werden. Der H-Ionenkonzentration muß entscheidende Bedeutung für das Zustandekommen der Emigration zugeschrieben werden; die Emigration wird durch ein Potentialgefülle beherrscht. Dafür spricht auch, daß bei pathologischen Prozessen das Exsudat gegenüber dem Blut deutlich sauer ist; auch zeigten sich in vitro zwischen zwei Flüssigkeiten mit verschiedener $p_H$ deutliche Potentialdifferenzen, wenn dazwischen ein Öl als Zwischenphase geschaltet war. Vorläufige Versuche sprechen auch für Bestehen von Potentialdifferenzen zwischen Blut und Exsudat. Kataphoreseversuche bewiesen, daß die Sonderstellung der Leukocyten bei der Emigration nicht durch abweichende Ladung gegenüber den Erythrocyten und Lymphocyten erklärt werden kann; Feringa sucht die Ursache dieser Verschiedenheit in verschiedenen Oberflächenwirkungen, welche die amöboide Beweglichkeit beherrschen. Auf einem Agarboden kriechen Leukocyten im Potentialgefälle anodenwärts. *Groll* (München).

**Bianchini, G.: Recherches sur les plaquettes du sang.** (Untersuchungen über die Blutplättchen.) (*Inst. méd. lég., univ., Sienne.*) Arch. ital. de biol. Bd. **73**, H. 1, S. 11—18. 1924.

Bianchini berichtet über eine Reihe von Untersuchungen über das Verhalten der Blutplättchen bei Asphyxie. Das Problem der Ungerinnbarket des asphyktischen Blutes wird dadurch erklärt, daß die an Zahl vermehrten, morphologisch normalen Blutplättchen eine ihrer wichtigsten biologischen Eigenschaften verlieren, nämlich die Fähigkeit der Agglutination. Die Ursache dieser verminderten Agglutinationsfähigkeit muß noch erforscht werden. *Groll.*

**Stewart, G.-N.: A propos des notes de J. Roskam sur l'action, sur la pression sanguine et sur le calibre vasculaire, de l'extrait aqueux de globulins (plaquettes de Bizzozero).** (Zu den Arbeiten von J. Roskam über die Wirkung wässeriger Extrakte von Globulinen [Bizzozeroschen Plättchen] auf den Blutdruck und die Gefäßweite.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 22, S. 180—183. 1924.

Roskam hatte nach intravenöser Injektion von Hundeserum beim Kaninchen oder Hund keine Veränderung des Blutdruckes gefunden. Stewart bestreitet, daß daraus ein definitiver Schluß gezogen werden kann, ob das Blutserum vasoconstrictorisch wirkende Substanzen enthält oder nicht; denn da die Injektion anderer Gewebsextrakte gewöhnlich eine Blutdrucksenkung bewirkt, so kann auch im Blutserum ein derart wirkendes Prinzip vorhanden

sein durch welches die mit anderen Methoden sicher nachweisbare vasoconstrictorisch wirkende Komponente verdeckt wird. *Wachholder* (Breslau).

**Levy, Margarete: Über Blutregeneration durch ultraviolettes Licht bei künstlich anämisierten Tieren.** (*I. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Strahlentherapie Bd. **17**, H. 2, S. 404—411. 1924.

Zur Prüfung der Blutregeneration durch ultraviolette Strahlung wurde bei weißen Mäusen vor dem Beginn des Versuches das Hämoglobin bestimmt, und weiße und rote Blutkörperchen gezählt. In Abständen von 1—2 Tagen wurden die Tiere mit je 1 mg wässeriger Phenylhydrazinlösung (1 mg Phenylhydrazin in wässeriger Lösung?) subcutan gespritzt, bis sich eine schwere Anämie einstellte. Die Erscheinungen sind nach der 2. Einspritzung schon sehr deutlich, nach der 3. und 4. noch viel stärker ausgesprochen: Hämoglobin und Erythrocytenzahl sind auf $^1/_3$—$^1/_4$ ihres ursprünglichen Wertes gesunken, neben starker Polychromasie außerordentliche Größenverschiedenheit, zahlreiche Erythrocyten mit Jollykörper und hämoglobinämischen Innenkörpern; bisweilen auch kernhaltige rote Blutkörperchen. Es wurde dann bestrahlt, unter Dosierung mit dem Fürstenauschen Aktinimeter. Eine größere Serie von weißen Mäusen wurde mit kleinen Dosen, beginnend mit 12 Q, vorsichtig hinaufgehend bis höchstens 38 Q mit Abstand der Lichtquelle vom Tierkörper von 45 cm bestrahlt. Eine zweite kleinere Serie wurde mit einer Dosis von 300 Q bestrahlt, entsprechend einer Bestrahlungszeit von ungefähr 23—30 Minuten bei 25 cm Abstand. Bereits nach 2—3 Bestrahlungen gehen die Werte des Hämoglobins und der Erythrocyten rapide in die Höhe, wobei ein weit über 1 stehender Färbeindex resultiert. Durch 3—5 weitere Bestrahlungen wurden ganz normale Werte des roten Blutbildes sowie der Zahl und des Hämoglobingehaltes erreicht. Nicht bestrahlte Tiere gehen im Gegensatz hierzu unter fortlaufender Verschlechterung schnell zugrunde. Werden die Bestrahlungsdosen zu groß gewählt, so kann unter Umständen eine Besserung erreicht werden, meist gehen aber die Versuchstiere unter stark beschleunigter Atmung und Krämpfen zugrunde. Wahrscheinlich handelt es sich im wesentlichen um eine direkte Beeinflussung der blutbildenden Organe. *Pincussen* (Berlin).

**Spitzer, P.: Die Senkungsgeschwindigkeit der sensibilisierten roten Blutkörperchen.** (*Krankenh. d. jüd. Gem., Budapest.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 28, S. 950 bis 951. 1924.

Versuch, die Beeinflussung der Erythrocyten durch die Bindung hämolytischen Amboceptors (Sensibilisierung) mit Hilfe der Senkungsgeschwindigkeit der Blutzellen nachzuweisen. Ergebnis negativ: sensibilisierte Blutkörperchen sedimentieren nicht anders wie normale oder mit Normalserum behandelte. *Seligmann* (Berlin).

**La Barre, Jean: Action des extraits pancréatiques (insuline) dans la coagulation du sang.** (Wirkung von Pankreasextrakten [Insulin] auf die Blutgerinnung.) (*Laborat., prof. Mauriac, Bordeaux, et laborat. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 24, S. 393—397. 1924.

Anschließend an eine frühere Mitteilung, in der gezeigt wurde, daß unreine Insulinpräparate, vermutlich infolge ihres Cholingehaltes, die der Thrombinbildung vorangehende Reaktion zwischen Serozym und Cytozym hemmen, wurde der Einfluß von Pankreasextrakten auf die Serozymbildung in vitro untersucht. Es ergab sich der gleiche hemmende Einfluß, der nach weiterer Reinigung des Insulins mittels der Ammonsulfatmethode verschwand. Auch das Serum eines mit unreinen Insulinfraktionen behandelten Tieres kann bei einem anderen Kaninchen dieselbe Wirkung haben, welche mit der Hypoglykämie nichts zu tun hat. Dagegen konnte in dem unreinen Insulin nach der Methode von Reid-Hunt Cholin durch Überführung in Acetylcholin und Austitrierung am isolierten Froschherz direkt nachgewiesen werden. Alle diese Befunde verschwanden nach weiterer Reinigung des Insulins mit Ammonsulfat, wobei das Cholin, das mitunter auch eine Hyperglykämie verursache, entfernt werden soll. *Fritz Laquer* (Oss. Holland).

**Cohen, Seymour J.: Studies in blood diastase. II. Are the blood diastases endproducts of metabolism?** (Studien über Blutdiastase. II. Sind die Blutdiastasen Endprodukte des Stoffwechsels?) (*Dep. of pharmacol. a. therapeut., univ. of Illinois, coll. of med., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **69**, Nr. 2, S. 334—336. 1924.

Bei der Strychninvergiftung geht einer mäßigen Hyperglykämie eine Abnahme der Blutdiastase parallel, bei der Muskelarbeit besteht neben geringer Hyperglykämie eine erhebliche Abnahme der Blutdiastase. Bei Erhöhung der Körpertemperatur findet man neben geringer Hyperglykämie keine Änderung der Blutdiastase. Die Versuche sprechen dagegen, daß die Blutdiastasen Endprodukte des Stoffwechsels sind. (I. vgl. diese Berichte **28**, 466.) *Martin Jacoby* (Berlin).

**Du Noüy, P. Lecomte: Surface tension of serum. VII. Significance of the maximum time-drop of serum solutions.** (Oberflächenspannung von Serum. VII. Die Bedeutung des maximalen zeitlichen Abfalles von Serumlösungen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **39,** Nr. 1, S. 37 bis 41. 1924.

Die maximale Zeitsenkung der Oberflächenspannung des Serums wird nach 2 Std. bei einer Konzentration von 1 : 10 000 erreicht, wobei angenommen ist, daß hierbei eine monomolekulare Schicht in der Oberfläche vorliegt. Die Möglichkeit, daß eine beliebige Konzentration wie 1 : 10 000 eine monomolekulare Schicht bildet, ist natürlich an ein ganz bestimmtes Verhältnis von $\frac{\text{Oberfläche}}{\text{Volumen}}\left(\frac{S}{V}\right)$ geknüpft, das unter den gegebenen Versuchsbedingungen 12 $\left(\frac{24\ \text{qcm}}{2\ \text{ccm}}\right)$ beträgt. Im Serum innerhalb des intakten Körpers wäre also eine monomolekulare Schicht gegeben, wenn $\frac{S}{V} = 120\,000$ betrüge. Betrachtungen an Froschcapillaren ließen hier in der Tat die Verhältniszahl 116 000 errechnen. Es scheint demnach, daß im Blut- und Lymphkreislauf die Gefäßwände und alle Zellen mit einer polarisierten Schicht aktiver Moleküle belegt sind. (VI. vgl. diese Berichte **21,** 450). *H. Rhode* (Köln).

**Du Noüy, P. Lecomte: Surface tension of serum. VIII. Further evidence indicating the existence of a superficial polarized layer of molecules at certain dilutions.** (Die Oberflächenspannung des Serums. VIII. Weitere Befunde, die auf das Vorhandensein einer oberflächlich gerichteten Molekülschicht bei gewissen Verdünnungen hinweisen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **39,** Nr. 5, S. 717—724. 1924.

In früheren Arbeiten (vgl. diese Berichte **21,** 450 u. vorst. Ref.) wurde darauf hingewiesen, daß sich an der Oberfläche einer Serumverdünnung von 1 : 10 000 eine „monomolekulare" Schicht befinde. Dieser Ausdruck soll nicht in streng chemischem Sinne gebraucht werden, er soll nur andeuten, daß eine Schicht vorhanden ist, die „organisierte Moleküle oder Gruppen von organisierten Molekülen, die durch molekulare Kräfte zusammengehalten werden können", enthält. In der vorliegenden Untersuchung konnte durch Messung der Verdunstung bei Serumverdünnungen gezeigt werden, daß eine solche monomolekulare Schicht höchstwahrscheinlich bei einer Verdünnung von 1 : 10 000 vorhanden ist. Bei dieser Verdünnung war, wie theoretisch erwartet, die Verdunstung fast stets am geringsten. In etwa 20% der Versuche lag dieser Punkt der geringsten Verdunstung allerdings bei einer Serumkonzentration von 1 : 1000. *L. Farmer Loeb* (Berlin).

**Hill, A. V.: An address on the function of haemoglobin in the body.** (Ein Vortrag über die Funktion des Hämoglobins im Körper.) Lancet Bd. **206,** Nr. 20, S. 994 bis 998. 1924.

Aus der übersichtlichen Zusammenstellung der herrschenden Ansichten über das Hämoglobin und seine physiologische Bedeutung sei kurz einiges herausgegriffen. Neben der Übertragung des Sauerstoffs und dem Säuretransport besitzt das Hämoglobin eine dritte Funktion, welche es mit seinen eisenhaltigen Abkömmlingen Hämin und Methämoglobin, auch mit Kohlenoxydhämoglobin, teilt; es ist die Beschleunigung der Oxydation ungesättigter Fettsäuren im Gewebe; dort ist sicher Hämoglobin vorhanden, das vielleicht als Katalysator für die oxydativen Prozesse wirkt; wahrscheinlich ist diese Funktion an den Eisenanteil gebunden. Weiterhin werden die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Hämoglobins besprochen, seine Verbindungen, die Form der Dissoziationskurve, ihre Veränderung durch die Gegenwart von Salzen, die physiologische Bedeutung der S-Form der Kurve, die molekulare Konstitution des Hämoglobins, die Beeinflussung der Dissoziationskurve durch Temperatur und Reaktionsverschiebungen, speziell der Zusammenhang zwischen $CO_2$-Spannung und $O_2$-Bindungskurve. Die Erklärung, warum Säure einen so ausgesprochenen Einfluß

auf die Affinität des Hämoglobins für $O_2$ oder CO ausübt, liegt darin, daß Hämoglobin als Elektrolyt und schwache polyvalente Säure im Blut vorhanden ist. Es dissoziiert nach dem Schema $H(Hb)_n \rightleftharpoons H^{\cdot} + (Hb)'_n$, wobei das Ion $(Hb)'_n$ eine bedeutend größere Affinität für Gase besitzt als das undissoziierte Molekül. Wird nun durch Erhöhung der H-Ionenkonzentration die Dissoziation des Hämoglobins verringert, nimmt das Gasbindungsvermögen ab. Der Säure- und $CO_2$-Transport wird durch Alkaliabgabe des Hämoglobins ermöglicht nach den Reaktionen: $Na_3Hb + HX \rightarrow Na_2HHb + NaX$ und $Na_2HHb + HX \rightarrow HaH_2Hb + NaX$. Die physiologische Bedeutung des Einflusses des Sauerstoffs auf die Affinität des Blutes zu $CO_2$ wird erörtert. Im Gegensatz zu Brinkmann wird angenommen, daß das Hämoglobin im Innern der Erythrocyten, nicht an ihrer Oberfläche sich befindet. Die Bedeutung der Barcroftschen Beobachtung, daß der marine Wurm Arenicola ein physikalisch und chemisch von dem bekannten abweichendes Hämoglobin besitzt, wird gewürdigt; der $\alpha$-Absorptionsstreifen des Hämoglobins liegt bei Arenicola an anderer Stelle als beim Menschen; ebenso ist der Abstand zwischen dem CO-$\alpha$-Streifen und dem $O_2$-$\alpha$-Streifen verschieden; beim Wurm ist die Affinität zu Gasen ($O_2$, CO) ungleich höher. Darüber hinaus fand Barcroft, daß stets eine lineare Beziehung zwischen der Affinität zu Gasen und der Wellenlänge des entstehenden $\alpha$-Absorptionsstreifens besteht. Zum Schluß wird ein paradox erscheinendes Phänomen besprochen, daß bei niedriger $O_2$-Spannung durch die Gegenwart geringer CO-Mengen die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins zunimmt. Als nächste Ziele der Hämoglobinforschung werden angegeben: Klärung des Zustandekommens des Lichteinflusses auf die Reaktion zwischen Hämoglobin, $O_2$ und CO; der Ursache der größeren Sauerstoffaffinität des Hb-Ions gegenüber dem Molekül; der chemischen Natur des Hämoglobins und der Art seiner Synthese im Tierkörper. *R. Schoen* (Würzburg).

**Beckmann, Kurt: Über den Einfluß der Kost auf die Atmungsregulation bei Herbivoren, Carnivoren und Omnivoren.** (*Med. Klin., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **42**, H. 4/6, S. 424—433. 1924.

Der früher (vgl. diese Berichte **16**, 486) gefundene abweichende Einfluß saurer und alkalischer Kost auf die Atmungsregulation des Kaninchens veranlaßte weitere Untersuchungen an Herbivoren (2 Meerschweinchen), an Carnivoren (3 Hunden, 1 Katze) und Omnivoren (2 Schweinen). Es wechselte 3—4tägige saure (Hafer, bzw. Fleisch) mit ebenso langer alkalischer Kostperiode (Heu, Kartoffeln, bzw. Milch, Gemüse, Kartoffeln), dann folgten 2—3 Hungertage. Vor und nach jeder Periode wurde die $CO_2$-Bindungskurve im Venenblut und die $CO_2$-Spannung im Arterienblut bestimmt.

Es ergab sich, daß beim Meerschweinchen unter dem Einfluß verschiedener Ernährung starke Reaktionsschwankungen im Blut auftreten ($p_H$ 7,40 bei alkalischer, $p_H$ 7,28 bei saurer Kost und Inanition), ähnlich wie beim Kaninchen. Im Gegensatz dazu fand sich bei den untersuchten Fleischfressern eine durch die Atmungsregulation fast gleichbleibende Blutreaktion; ähnliches gilt für das Schwein. Am vollkommensten wurde die Blutreaktion beim Menschen konstant erhalten (Versuche an 2 Personen). Die Ursache der Abweichungen bei den Herbivoren wird in der verschiedenen physiologischen Ernährungsweise vermutet. *R. Schoen* (Würzburg).

**King, G. L., and F. H. Scott: The distribution of water added to blood between the corpuscles and the serum.** (Die Verteilung von Wasser, das man Blut zugesetzt hat, zwischen Körperchen und Serum.) (*Physiol. laborat., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 545—546. 1924.

Setzt man in vitro defibriniertem Ochsenblut destilliertes Wasser zu bis zu solcher Menge, daß noch kein sichtbares Lackfarbigwerden beginnt, so wird fast alles Wasser von den roten Blutkörperchen aufgenommen, und zwar stets mehr, als man nach den osmotischen Verhältnissen erwarten sollte. *W. Biehler* (Münster i. W.).

**Ederer, Stephen A. P.: Changes in the serum protein structure of rachitic rats while fed with cod liver oil.** (Veränderungen im Serumeiweißkörperverhältnis rachitischer Ratten während Fütterung mit Kabeljau-Lebertran.) (*Dep. of chem. hyg., school of*

*hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **60**, Nr. 3, S. 621—626. 1924.

Die Viscosität des Rattenserums nimmt mit dem Alter und der Heilung der Rachitis durch Lebertran zu; sie ist durch Rachitis nur unbedeutend vermindert. Ähnlich verhält sich der Brechungsindex, nur ist er durch die Krankheit in noch geringerem Grade herabgesetzt. Der Albuminprozentgehalt alter und junger Ratten ist der gleiche (81%). Der Albuminprozentgehalt rachitischer Ratten ist etwas höher (86%), nach Heilung durch Lebertran ist er bedeutend erniedrigt (75—72%). *W. Biehler* (Münster).

**Kürten, H.: Über den Globulin- und Albuminkoeffizienten des Serums, besonders während der Schwangerschaft. Bemerkungen zu der Arbeit von E. A. Hafner in Bd. 101 dieses Archivs, S. 336ff.** (*Med. Klin., Halle.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **103**, H. 3/4, S. 237—238. 1924.

Die Besprechung einiger vom Verf. erzielter Ergebnisse in der Arbeit von Hafner (vgl. diese Berichte **26**, 284) muß den Eindruck hervorrufen, als ob Verf. in der Mollschen Reaktion der Albumine einen Übergang in Globuline sähe. Verf. ist davon ausgegangen, daß die Einwirkung von Formaldehyd auf Albumine eine heterogene ist und hat untersucht, ob die unter den von Moll angegebenen Bedingungen eintretenden Veränderungen die Reaktionsfähigkeit gegenüber Formaldehyd ändern. Es ist ausdrücklich betont worden, daß ein innerer Umbau nicht behauptet werden sollte, daß vielmehr nur das Verhalten gegenüber Fällungsmitteln berücksichtigt wurde. An pathologischen Seren wurde der Beweis für das Parallelgehen von von Eiweißquotient und Reaktionsfähigkeit gegen Formaldehyd erbracht. Der Refraktoviscosimetrie haften noch gewisse Mängel an, da eben das Plasma keine bloße Albumin-Globulinlösung ist. In Seren mit hohem Rest-N-Gehalt führen nach Albert (Arch. f. klin. Med. **128**, 280. 1918) die Bestimmungen nach Reiss und nach Rohrer leicht irre. *Schmitz* (Breslau).

**Lucke, H.: Reststickstoff und Kochsalz im Blutserum nach Enteiweißung durch Membranfiltration.** (*Med. Univ.-Klin., Greifswald.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 14, S. 432—433. 1924.

In Ultrafiltraten, die mittels der de Haenschen Membranfilter gewonnen waren, wurde der Gehalt an Reststickstoff und Chlorid bestimmt und mit dem von Uranylacetatfiltraten der gleichen Blute verglichen. Die Werte stimmten im ganzen überein. Manchmal lagen sie in den Ultrafiltraten wegen der Wasserverdampfung ein wenig höher. Die Membranfiltration bietet gewisse Vorteile, indem sie keine Zuführung von Chemikalien bei der Enteiweißung erfordert und die Bestimmung aller Blutkrystalloide gestattet. Die Filter können gesäubert und mehrmals benutzt werden. *Schmitz* (Breslau).

**Koechig, Irene: The calcium content of the blood in pathologic conditions.** (Der Calciumgehalt des Blutes unter pathologischen Bedingungen.) (*Laborat. of med. a. biol. chem., Washington univ. med. school, St. Louis.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **9**, Nr. 10, S. 679—685. 1924.

Als normaler Blutkalziumgehalt wurde gefunden 9,5—11,0 mg/%. Leichtere Verringerungen wurden beobachtet bei Nephritis, Colitis, Pellagra, Gelbsucht, Osteomalazie und Tetanie. Bei Gelbsucht ist jedoch der verringerte Calciumgehalt bedingt durch eine Gallenfarbstoff-calciumfällung bei der Eiweißausfällung. Die bei Carcinomen beobachteten Verringerungen des Calciumgehaltes im Blute beziehen sich offenbar auf solche Fälle mit Ikterus. Bei einer jugendlichen Tetanie ließ sich der Calziumgehalt des Blutes nur vorübergehend durch intravenöse Calciumchloridinjektionen heben. *van Rey* (Aachen.)

**Tschiember: La calcémie dans quelques états pathologiques.** (Die Calcämie in einigen pathologischen Fällen.) (*Clin. méd. B du prof. Léon Blum, univ. Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 22, S. 195—197. 1924.

Der normale Ca-Wert des Blutplasmas, bestimmt mit der Mikromethode von Hirth, beträgt 9,3—10,0 mg/%. Hypocalcämie wurde öfter beobachtet als Hypercalcämie. Der höchste angegebene Wert beträgt 11,8 mg/% bei einem schweren Diabetes. Niedere Werte wurden bei Urämie (4,6 mg/%), Kachexien und schweren Infektionskrankheiten gefunden. Die übrigen Kationen (K, Na, Mg) zeigten keine regelmäßigen Veränderungen. Häufig war mit dem Ca auch das Na vermindert. *Nonnenbruch* (Würzburg).

**Richter-Quittner, Marianne: Sur les modifications de la composition minérale du plasma après administration de $CaCl^2$ et de $MgCl^2$.** (Über den Einfluß von Calcium- und Magnesiumchlorid auf die Mineralstoffe des Blutplasmas.) (*Clin. méd. B, prof. Léon Blum, Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 26, S. 596—598. 1924.

Bestimmung von Na (als Pyroantimoniat nach Richter-Quittner), K (als

Perchlorat), Ca und Mg (nach Hirth) im Hirudinplasma aus Carotisblut von Kaninchen, die auf verschiedenem Wege Calcium- oder Magnesiumchlorid erhalten hatten. Ein Beispiel, 4 Stunden nach intravenöser Injektion von 0,29 g $CaCl_2$ je Kilogramm, ergab 311 mg/% Na, 12 K, 19 Ca; in Summa war Ca stets erhöht, Na vermindert, K manchmal vermehrt, manchmal vermindert. Zwei Beispiele, $2^1/_2$ Stunden nach intravenöser Injektion von ca. 0,2 und 0,32 g ($MgCl_2 + 6\ H_2O$) je Kilogramm, ergaben 342 und 343 mg% Na, 8 und 9 Ca, 4 und 5 mg, 34 K: also keine Veränderung des Natriums, Verminderung des Calciums, Vermehrung des Magnesiums und des Kaliums. (Als Normalwerte für das Kaninchen werden gerechnet 320—350 Na, 24—28 K, 10—13 Ca.) Ultrafiltration des Plasmas magnesiumbehandelter Tiere ergab relative und sogar absolute Zunahme des filtrierbaren Calciums bei Abnahme des Gesamtcalciums; Magnesiumzufuhr beeinflußt also vorwiegend den kolloidalen Anteil des Calciums. Die bei 4 Tieren ermittelten Zahlen waren (für mg% Ca):

| vor Magnesiumzufuhr | | nach Magnesiumzufuhr | |
|---|---|---|---|
| Plasma | Ultrafiltrat | Plasma | Ultrafiltrat |
| 12,8 | 5,7 | 10,4 | 5,6 |
| 11,7 | 5,6 | 8,7 | 7,2 |
| — | — | 9,4 | 7,1 |
| 12,0 | 6,6 | 8,8 | 7,8 |

*W. Heubner* (Göttingen).

**Landsberger, M.: Der Phosphatspiegel im Blutserum bei Myxödem.** (*Univ.-Kinderklin., Marburg.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 30, S. 1360—1361. 1924.

Bei 4 Fällen von Myxödem konnte eine wesentliche Herabsetzung des anorganischen Phosphors im Blutserum nach der Methode von Marriot und Haessler festgestellt werden. Nach wochenlanger Thyreoidinbehandlung stieg der P-Spiegel wieder an. In diesem Befund wird eine weitere interessante Stütze der Auffassung erblickt, daß das Phosphation enge Beziehungen zur Stoffwechselintensität hat. Wesentlich erscheint ferner, daß der Phosphatgehalt im Serum als Funktion einer hormonalen Tätigkeit angesehen werden kann. *Behrendt* (Marburg).

**Henriques, V., und E. Gottlieb: Untersuchungen über den Ammoniakgehalt des Blutes.** (*Physiol. Inst., Univ. Kopenhagen.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 254—261. 1924.

In Blut bildet sich schon bei 0° Ammoniak, ein Vorgang, der sich durch die Behandlung mit Alkali und bei anderen chemischen Behandlungsmethoden steigert. Die im Blut vorhandenen Ammoniakmengen sind jedenfalls so klein, daß die in der Laboratoriumsluft und im Wasser enthaltenen Mengen als Verunreinigung ernsthaft in Betracht kommen. Folin und Denis geben den Ammoniakgehalt auf 0,03—0,08 mg-% an, ein Wert, den die meisten europäischen Forscher zu niedrig fanden. Die Kritik gegen ihr Verfahren gründete sich meist darauf, daß in der von Folin benutzten Zeit das Ammoniak durch einen Luftstrom nicht vollständig vertrieben sein kann. Henriquez und Christiansen versuchten deshalb durch Zusatz der vierfachen Menge Alkohol die Ammoniakbildung zu verhindern, um längere Versuchszeiten anwenden zu können. Es ergaben sich Resultate von 0,25—0,30 mg-%. Neue Versuche haben gezeigt, daß auch der Alkoholzusatz die Ammoniakbildung im Blut steigert und also vermieden werden muß. Bei genauester kolorimetrischer Titration gegen Methylrot bis zu $p_H = 5{,}6$ können Mengen von 0,01 ccm $^n/_{280}$ Säure und Lauge entsprechend 0,0005 mg Ammoniakstickstoff unterschieden werden. Es ergab sich, daß von einer vorhandenen Ammoniakmenge der größte Teil sehr schnell in die Vorlage übergeht, bei der Versuchsanordnung von Benedict und Nash, aber mit einer stärkeren Kaliumcarbonatlösung, etwa 80—90% in 15 Minuten. Man kann demnach bei mehrmaligem Wechsel der Vorlagen ein Urteil darüber gewinnen, wieviel Ammoniak zu Anfang eines Versuches in freier Form vorhanden gewesen sein mag. In Versuchen mit Ziegenblut, das aus den Halsgefäßen entnommen und sofort untersucht wurde, ergab sich, daß zu Anfang gar kein Ammoniak überging, daß vielmehr erst in der zweiten und dritten Vorlage kleine Mengen enthalten waren. Wurde dagegen Chlorammonium in kleinen Mengen zugesetzt, so begann der Übergang sofort. Die gleichen Ergebnisse wurden mit Hundeblut erhalten, von dem man wegen der Fleischnahrung größere Ammoniakmengen erwarten

könnte. Es ist demnach wahrscheinlich, daß im Blut gar kein Ammoniak vorkommt, daß dieses vielmehr, wie Nash und Benedict angeben, erst in der Niere gebildet wird und sofort in den Harn übergeht. *Schmitz* (Breslau).

**Dreyfuss, Heinrich: Reduktionstabellen zur Blutzuckerbestimmung nach dem „Neuen Verfahren" von I. Bang für Gewichte des Ausgangsmaterials von 50—130 mg.** (*Städt. Krankenh., Ludwigshafen a. Rh.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 3/4, S. 211 bis 223. 1924.

Verf. hat Tabellen ausgearbeitet, aus denen bei Anwendung des Bangschen Verfahrens für die meist vorkommenden Blutgewichte der jeder Titrationsdifferenz ($^n/_{100}$-Thiosulfat) entsprechende Blutzuckerwert direkt abgelesen werden kann. *Pincussen* (Berlin).

**Blanchetière, A.: Détermination iodométrique de l'oxydule de cuivre en présence de l'ion cuivrique. Application au dosage des sucres réducteurs.** (Jodometrische Bestimmung von Kupferoxydul in Gegenwart von Cuprijon. Anwendung auf die Bestimmung reduzierender Zucker.) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **6**, Nr. 6, S. 509 bis 514. 1924.

Shaffer und Hartmann haben (vgl. diese Ber. **7**, 9) die Bedingungen der jodometrischen Bestimmung von Cupro- und Cuprijon genau durchgearbeitet. Zwischen Cuprisalz und Jodid soll nach diesen Autoren keine Reaktion eintreten, wenn die Konzentration beider 5 Millimol nicht übersteigt. Zur Bestimmung des Cuprijons bedienen sie sich der von Elbs gefundenen Eigenschaft der Oxalsäure, Cuprijonen durch Bildung einer komplexen Verbindung der Einwirkung des Jods zu entziehen. Verff. haben beobachtet, daß selbst in Lösungen, die sehr viel Cuprijon enthalten, beim Ansäuren mit Oxalsäure und Zufügen von Jodkali kein Jod freigemacht wird, daß also auch der Zerfall von Cuprijodid verhindert ist. Gegenwart von Cuprijon hindert die Titration von Jod mit Thiosulfat in oxalsaurer Lösung nicht. Dies gilt für zehntel und hundertstel normale Lösungen. Anwendung zur Zuckerbestimmung. Die Enteiweißung kann mittels aller erprobter Verfahren geschehen, nur muß man, wenn Pateins Reagens verwendet wird, das überschüssige Quecksilber durch Kupferpulver und nicht durch Zinkstaub beseitigen, da sonst durc hEinwirkung von Salpetersäure Fälschungen der Reduktionsergebnisse eintreten würden. Die Fehlingsche Lösung A enthielt 125 g Kupfersulfat im Liter, sonst war die Zusammensetzung der Flüssigkeiten die übliche. In einem Jenaer Reagierglas von 30 · 250 mm werden 10 ccm Fehlingscher Lösung mit einer passenden Menge der zu untersuchenden Lösung und so viel Wasser versetzt, daß das Gesamtvolumen 20 ccm beträgt und in ein vorher auf 190° erhitztes Bad von sirupöser Phosphorsäure eingetaucht. In 70 Sek. beginnt die Masse zu sieden, Stoßen kommt selten vor. Man läßt das Rohr im ganzen 5 Min. im Bad. Das Oxydul setzt sich rasch zu Boden und ist der Luftoxydation nicht ausgesetzt. Man kühlt nunmehr 5 Min. unter der Wasserleitung, setzt 20 ccm gesättigte Oxalsäurelösung und einen genügenden Überschuß von Jodlösung zu. Man verrührt das Kupferoxydul und titriert nach einigen Minuten den Überschuß des Jods. Die zugefügte Jodmenge muß mindestens die doppelte der zur Oxydation des Oxyduls erforderlichen sein. Die Menge des gebundenen Jods ist der des vorhandenen Zuckers genau proportional: 1 ccm $^n/_{10}$ Jod = 3,5 mg Zucker. *Schmitz* (Breslau).

**Pincussen, Ludwig, und Nicolaus Klissiunis: Beiträge zur Blutzuckerbestimmung.** (*Städt. Krankenh. a. Urban, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 1/2, S. 44 bis 48. 1924.

Mit der Bangschen Methode wurden vergleichende Versuche über den Blutzuckergehalt an verschiedenen Körperteilen angestellt. Es wurde untersucht Capillarblut beider Hände (verschiedene Finger), beider Ohren, ferner Venenblut aus beiden Armvenen, wobei die Blutentnahme mit allen Kautelen, vor allem unter Vermeidung von Pressen und Drücken erfolgte. Zur Untersuchung kamen Diabetiker, Stoffwechselnormale und Nervenkranke. Beim Diabetes war der Zuckergehalt in Vene, Ohr und Hand stets übereinstimmend; bei Stoffwechselnormalen ergab sich in 75% Übereinstimmung zwischen rechter und linker Hand, in 25% erhöhter Wert auf der einen, meist der rechten Seite. Vergleiche zwischen Hand und Vene ergaben in $^2/_3$ der Fälle Gleichheit, in $^1/_3$ war der Gehalt in der Hand größer als in der Vene. In beiden Ohren wurden in der Regel übereinstimmende Werte gefunden, ebenso waren Hand und Ohr meist gleich. Bei Untersuchungen von Patienten mit einseitigen Lähmungen wurde in 8 von 11 Fällen ein höherer Blutzuckerwert in der gesunden als in der gelähmten Extremität gefunden. Blutzucker aus dem Ohrläppchen war wiederholt höher als der Gehalt der gelähmten Extremität. Die stets wiederholten und kontrollierten Versuche scheinen darauf hinzuweisen, daß bei Entnahme von Capillarblut bei allen Vorsichtsmaßregeln doch gewisse Mengen von Gewebssaft in den Bluttropfen hereingehen und mitbestimmt werden, andererseits daß in arbeitenden Teilen der Zuckergehalt ein höherer ist als in den nichtarbeitenden. Diese Verhältnisse scheinen beim Diabetes durchbrochen zu sein, was für eine gleichmäßige Durchtränkung der Gewebe

des Diabetikers mit Zucker entsprechend der Blutkonzentration sprechen würde. Die Möglichkeit von Fehlern trotz sorgfältigster Arbeit wird offen gelassen. Einige methodische Änderungen werden angegeben. Bei geringen Blutzuckermengen werden 2 Plättchen mit Blut beschickt, jedes in ein Reagensglas überführt, mit je 6,5 ccm Extraktionsflüssigkeit übergossen und der Inhalt beider Gläschen im Kochkolben ohne Nachspülen vereinigt. Die weitere Behandlung in üblicher Weise. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Kontrollen stets unter Verwendung von Plättchen ausgeführt werden müssen. *Pincussen* (Berlin).

**Hartman, Frank A., and Fred R. Griffith jr.: Changes in the blood sugar and blood gases during exercise.** (Veränderungen des Blutzuckers und der Blutgase während Muskelarbeit.) (*Dep. of physiol., univ., Buffalo.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21,** Nr. 8, S. 561—565. 1924.

Untersuchungen an Katzen, welche in der Tretmühle bewegt wurden; Blutentnahme aus der Ohrvene, Analyse der $CO_2$ und des $O_2$ nach van Slyke, des Blutzuckers nach Hagedorn und Jensen. Bei forcierter unfreiwilliger Bewegung nahm der Blutzucker stark (100—400%) zu, die $CO_2$ dagegen beträchtlich ab (bis zu 12, selbst 8 Vol.%). Die Schwankungen des $O_2$-Gehaltes waren gering. Die Rückkehr zur Norm erfolgte erst nach Stunden. Ließ man die Tiere — mehrere Katzen, einen Hund — ihr eigenes Tempo freiwillig laufen, so blieben die Veränderungen aus, der Blutzucker sank sogar langsam ab. Durch erzwungene Bewegung ließen sie sich jedesmal wieder hervorrufen, auch wenn das Tempo an sich hinter dem willkürlich gewählten zurückblieb. Die Tiere machten Abwehrbewegungen (Sperren, Seitensprünge). Die Zunahme des Blutzuckers wird demnach nicht auf die Bewegungen an sich, sondern auf die Abwehr zurückgeführt, der $CO_2$-Verlust ist die Folge der die forcierte Arbeit begleitenden Überventilation. *R. Schoen* (Würzburg).

**Bang, Ivar: Blutuntersuchungen an pankreas-diabetischen Hunden.** (*Med.-chem. Inst., Univ. Lund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150,** H. 3/4, S. 243—252. 1924.

Der Blutzucker steigt sofort nach der Operation und bleibt bis zum Tode ziemlich konstant mit leichter prämortaler Steigerung (0,2—0,4%). Nach Kohlenhydratfütterung steigt der Wert (um 0,05—0,14 g-%) und kehrt erst nach 11 Stunden zum Mittelwert zurück. Nach Fütterung mit Fleisch tritt ebenfalls eine Steigerung des Blutzuckers ein (zwischen 0,02 und 0,25 g-%). Nach Zufuhr von 20 g Alanin stieg der Blutzucker um 0,11 g-%. Nach Zufuhr von Fleisch trat das Maximum der Blutzuckersteigerung nach 3 Stunden auf, nach Zufuhr von Alanin bereits nach 1 Stunde. Der Fettgehalt des Blutes war sehr gering, der Cholesteringehalt betrug 0,06—0,07%, Gesamtfett und Cholesterin 0,15—0,17%. Fettzufuhr in der Nahrung steigerte den Fettgehalt des Blutes nicht. Der Harnstoffgehalt des Blutes und der Aminosäure-N war kurz vor dem Tode des Tieres sehr stark gesteigert (63—68 mg UrN und 25—26 Aminosäure-N). *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Radoslav, C. St.: Über die Wirkung des Insulins auf den Blutzucker beim Menschen.** (*Kaiserin Elisabeth-Spit., Wien.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. 8, H. 2, S. 395 bis 412. 1924.

Blutzuckerkurve nach derselben Insulingabe an Normalen und Diabetikern, die für 6 Stunden nüchtern bleiben. Die Insulinwirkung ist beim Diabetiker der Höhe des Anfangsblutzuckers proportional. In einem Falle war es nicht möglich, den hohen Blutzucker durch Insulin zu beeinflussen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Iwai, S., und Friedr. E. Löwy: Zur Frage der Hyperglykämie bei Hochdruck.** (*I. med. Klin., Wien.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3,** Nr. 32, S. 1440—1443. 1924.

Bei chronischer Nephritis kommt es erst, wenn Azotämie besteht, zu deutlicher Hyperglykämie und diabetischen Formen der alimentären Blutzuckerkurve. Bei genuinem Hochdruck sind Nüchternwert und alimentäre Reaktion des Blutzuckers gerade bei den Fällen mit schwerster und dauernder Hypertension in der Regel normal. Abweichende Befunde sind meist auf Komplikationen zurückzuführen. *Bürger* (Kiel).

**Parker, Julia T., and Caroline S. Finley: Some results obtained by the treatment of nervous phenomena with glucose.** (Einige Ergebnisse, die bei Behandlung nervöser Symptome durch Glucose erhalten wurden.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg.,*

*Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 517 bis 519. 1924.

Verff. beschreiben einige Fälle, deren Blutzucker zwar in normalen Grenzen, aber unter dem Durchschnittswerte lag, und deren $CO_2$-Kapazität im Plasma niedrig war. Die subjektiven Symptome waren Asthenie, Anorexie, Phobie, die somatischen Tachykardie, Palpitation und Verdauungsstörungen. Sie glauben nach Zufuhr von 60—100 g Glucose Besserungen gesehen zu haben. *E. J. Lesser* (Mannheim).

**Rémond, A., H. Colombiès et J. Bernardbeig: Cholestérinémie thyro- et parathyroïdienne. Le rôle de la parathyroïde dans le parallélisme de l'azotémie résiduelle et de la cholestérinémie.** (Das Blutcholesterin nach Entfernung der Schilddrüse und der Beischilddrüsen. Die Rolle der Beischilddrüsen bei dem Parallelismus der Reststickstoff- und Cholesterinsteigerungen im Blut.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 25, S. 445—446. 1924.

Führt man die Unterbindung des Choledochus 50 Tage nach Milzexstirpation aus, so behält sie ihre cholesterinsteigernde Wirkung. Exstirpation der Schilddrüse oder der Beischilddrüsen bringt beim Kaninchen beträchtliche Steigerungen des Blutcholesterins mit sich. Einseitige Exstirpation der Beischilddrüsen sowie der Operationsschock an sich waren ohne Einfluß. Verf. hat 1920 berichtet, daß Erhöhungen des Reststickstoffs im Blut bei Behandlung mit Extrakten der Parathyreoidea oder mit gepulvertem Organ rasch abnehmen können. Das gleiche ist mit der in diesen Fällen vorhandenen Hypercholesterinämie der Fall, die auch in dieser Beziehung als Verteidigungsmaßnahme des Organismus erscheint. *Schmitz* (Breslau).

**Leimdörfer, Alfred: Über einen neuen basischen krystallisierbaren Blutbestandteil. I.** (*Physiol. Univ.-Inst. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 513—524. 1924.

Mittels einer Modifikation der Diazoreaktion ist es Verf. gelungen, einen neuen krystallisierbaren Körper aus dem Blute zu isolieren (Wien. klin. Wochenschr. 1923, Nr. 47; vgl. diese Berichte **25**, 80). Vorbedingung für das Finden des Körpers war schonende Enteiweißung mit $^n/_{200}$ Essigsäurelösung aus Oxalatblut. Die in der Arbeit mitgeteilten Untersuchungen sind der Frage über die Natur dieses Körpers gewidmet. Eiweißkörper, Blutzucker, ferner Oxyproteinsäuren und Histidin konnten ausgeschlossen werden. Träger der Substanz sind die roten Blutkörperchen. Sie ist in Alkohol löslich und mit Äther fällbar. Es gelang nun, den Körper als Chlorcadmiumverbindung krystallinisch niederzuschlagen. Nach zahlreichen Versuchen stellte sich folgende Darstellungsmethode für die Chlorcadmiumverbindung als zweckmäßig heraus:

Oxalatblut wird mit dem 5fachen Volumen $^n/_{100}$-Essigsäure in einer Porzellanschale bis zur Trennung von klarer Flüssigkeit und Niederschlag unter Rühren gekocht. Das klare Filtrat wird mit soviel Tropfen Eisessig, als Kubikzentimeter Blut verarbeitet wurden, angesäuert und auf dem Wasserbad eingedampft. Der Trockenrückstand wird unter Rückfluß mit Alkohol 1—2 Stunden lang extrahiert und dem erkalteten Filtrat so viel konzentrierter Alkohol zugesetzt, daß die Lösung hellgelb gefärbt ist. Man läßt dann heißgesättigte alkoholische Chlorcadmiumlösung zufließen. Der Niederschlag wird mit Alkohol gewaschen und durch Lösen mit Wasser und Fällen mit Alkohol gereinigt. Rasche Filtration und Trocknung des Niederschlages ist erforderlich, Ganz besonders eigenartig verhielt sich die Krystallbildung, die aus den beigefügten Abbildungen hervorgeht.

Die so gewonnene Chlorcadmium-Verbindung zersetzt sich bei etwa 200° ohne Schmelzpunkt. Sie ist leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, Benzol und Chloroform und gibt eine starke Diazoreaktion, jedoch nur bei Alkalisierung mit Kali- oder Natronlauge, nicht aber mit Ammoniak oder Soda. Die Elementaranalyse ergab, daß auf 1 N etwa 3,5 C und 7—9 H kommen. Rein ist die Verbindung nicht, sondern es handelt sich um Komplexverbindungen mit wechselndem Cadmium- und Chlorgehalt. Weitere Untersuchungen über die Substanz sind im Gange. *H. Strauss* (Berlin).

**Galatà, Guglielmo: Ricerche sulle iniezioni endo-arteriose di $O_2$, nel cane.** (Untersuchungen über die intraarterielle Injektion von $O_2$ beim Hunde.) (*Istit. di fisiol. umana, univ., Roma.*) Arch. di fisiol. Bd. **22**, H. 1, S. 77—83. 1924.

Verf. injiziert Gase derart in den Aortenbogen, daß diese unter Vermeidung der zum Gehirn führenden Arterien nur die Aorta descendens hinabströmen. Es gelingt auf diese Weise

Hunden ohne Schaden bis zu 0,5 ccm pro Kilogramm Tier und Minute zu injizieren. Bei höheren Dosen zeigen sich nach einigen Minuten Zeichen einer Gehirnembolie, die zum Tode führt, wenn die Injektion nicht unterbrochen wird. Verf. glaubt, daß der $O_2$ im letzteren Falle vom Blute, während es durch die Eingeweide und hinteren Extremitäten fließt, nicht mehr absorbiert werden kann, so daß er dann noch in gasförmigem Zustande in die Gehirngefäße gelangt. Hunde, deren Blut weitgehend durch Ringer ersetzt worden ist, vertragen ohne Schaden die gleiche Gasmenge, auch wenn ihr Hämoglobingehalt auf die Hälfte reduziert ist. Tiere, welche durch Ersticken asphyktisch gemacht worden sind, vertragen bis zur doppelten Menge.
*Wachholder* (Breslau).

**Brull, Lucien: Recherches expérimentales sur les actions cardiovasculaire et diurétique des sels calciques.** (Versuche über die Wirkung der Calciumsalze auf Herz, Gefäße und Diurese.) (*Laborat. de recherches, clin. méd., univ., Liège.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 24, S. 371—373. 1924.

Versuche am isolierten Herzen von Hund und Kaninchen unter Durchströmung von Lockelösung ergaben Verstärkung der Herzaktion bei Erhöhung des Calciumgehaltes auf das 2—3fache, Dissoziation der Vorhofs- und Ventrikelpulse bei hohen Dosen, schließlich Verlangsamung und Stillstand des Vorhofs und ganzen Herzens in Diastole. Am ganzen Tier bewirken 0,002—0,03 g Ca je Kilogramm bei Einspritzung ins Blut eine Bradykardie durch zentrale Vaguserregung (aufhebbar durch Vagotomie oder Atropin); 0,05 g und mehr führt dann die gleichen Symptome (auch am vagotomierten Tier) herbei, wie sie am isolierten Herzen gefunden wurden. An den peripheren Gefäßen der Extremitäten, der Niere und Milz bewirkt Calcium eine onkometrisch feststellbare Kontraktion; der Angriffspunkt dieser Wirkung ist peripher. Am Blutdruck zeigt sich infolge Kombination der Gefäß- und Herzwirkungen meist ein Anstieg, zuweilen aber auch eine Senkung — besonders bei hohen Dosen. Die Diurese wird durch Calcium entweder gar nicht beeinflußt oder sinkt etwas, meist nur ganz vorübergehend; länger dauernde Oligurie wird nur bei anhaltender Gefäßkontraktion in der Niere bei gleichzeitiger Blutdrucksenkung beobachtet. Niemals trat eine Gefäßerweiterung in der Niere oder Blutdrucksteigerung ohne Gefäßkontraktion in der Niere auf; ein diuretischer Effekt kann also dem Calcium nicht zugeschrieben werden. *W. Heubner.*

**Frey, Walter, und Hanns Löhr: Die Funktionsprüfung des Herzens mittels der plethysmographischen Arbeitskurve (E. Weber).** (*Med. Klin., Univ. Kiel.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 30, S. 1014—1016. 1924.

Nachprüfung des Verfahrens von E. Weber an 32 Herzgesunden und 20 Herzkranken. Unter den Herzgesunden ergaben 6 eine deutliche positive Kurve, 6 Fälle eine negative Kurve, bei 6 weiteren Fällen trat keine Veränderung in diesem oder jenem Sinne ein, in 14 Fällen konnte keine einwandfreien Kurven gewonnen werden. Bei den 6 negativen Kurven handelte es sich fast ausnahmslos um Vagusempfindliche. Von einem cerebralen Ermüdungszustand konnte keine Rede sein. Auch Wechselduschen, $CO_2$-Bäder, Bauchmassage, Eisblase konnten die negative Kurve nicht in eine positive verwandeln, wie dieses Weber angibt. — Unter den Herzkranken ergaben hochdekompensierte Fälle, wenn überhaupt,fast immer negative Kurven. Bei kompensierten Fällen fand man öfters positive Kurven, die sich durch Hilfsarbeit in negative verwandeln ließen. Bei demselben Individuum konnten aber bei derselben Untersuchung einmal positive und dann negative Kurven eintreten. Bei vorhandener nervöser Stauung sah man häufig eine träge abfallende Kurve. Bei Hypertrophie des linken Ventrikels beobachtete man zuweilen, aber nicht regelmäßig, einen nachträglichen Anstieg der Kurven. Es kann hier nicht auf die theoretische Deutung der einzelnen Kurvenformen eingegangen werden. Jedenfalls prüft die Methodik von Weber in erster Linie die Funktion der Gefäße und der Gefäßnerven. Durch eine geschädigte Herztätigkeit wird die Funktion der Vasomotoren geschädigt, wodurch es zu einer negativen Kurve kommt. Es eignet sich diese Methodik nicht zur Differentialdiagnose zwischen organischen Herzschädigungen und Herzneurosen, da wie gesagt, negative Kurven auch bei Normalen und insbesondere bei Vagusempfindlichen vorkommen. Die nachträglich ansteigende Kurve ist ebenfalls kein sicheres Zeichen einer linksseitigen Herzhypertrophie. Die träge Kurve trifft man allgemein bei venöser Stauung, einerlei ob diese kardial oder extrakardial hervorgerufen wird. *Hanns Löhr* (Kiel).

**Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. 65. Mitt. Takahashi, Kiichi: Die chemische Regulation des Herzschlages durch die Leber.** (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 468—490. 1924.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Prüfung der Frage, ob die Leber neben ihrer

mechanischen Leistung auch auf hormonalem Wege regelnd auf die Herztätigkeit einwirkt.

Als Versuchstiere dienten Frösche und Schildkröten. Zu jedem Versuch wurden 2 Tiere benutzt. Bei dem einen Frosche, dem Hauptversuchstier, wird eine Zuflußkanüle in die Vena cava inf. und eine Abflußkanüle in die Aorta eingebunden. Die Aortenkanüle führt die Flüssigkeit in ein Sammelgefäß, aus dem es durch die Vena cava inf. wieder ins Herz zurückkehrt. Außerdem werden bei diesem Frosch die beiden Vagi freigelegt und auf Elektroden gebracht. Der 2. Frosch wird so hergerichtet, daß eine mit einem anderen Sammelgefäß in Verbindung stehende Kanüle in die Vena porta kommt. Von dort strömt die Flüssigkeit zuerst durch die Leber und dann ins Herz, um dann von der Aorta genau wie beim anderen Frosch in das Sammelgefäß zurückzukehren. Es werden zuerst beim Hauptversuchstier (mit der ausgeschalteten Leberzirkulation) Herztätigkeit und Vaguserregbarkeit ermittelt. Das Sammelgefäß wird dann entleert und mit derjenigen Flüssigkeit gefüllt, die mindestens $^1/_2$ Stunde lang die Leber und das Herz des anderen Tieres perfundiert hatte.

Die an Hand dieser Versuche gemachten Beobachtungen faßt Verf. dahin zusammen, daß unter dem Einfluß einer Flüssigkeit, welche durch die Leber gegangen ist, die Erregung der sympathischen Mechanismen in den Vordergrund tritt, die Erregung der parasympathischen Mechanismen dagegen etwas zurücktritt. — Die Wirkung dieser Flüssigkeit war nicht an den Eiweißgehalt gebunden. Erhöhter Zuckergehalt, wie er aus der Leber stammen kann, vermag in gewissen Fällen ebenfalls Schlagstärke und Schlagzahl des Herzens zu vermehren, die Vaguserregbarkeit wird aber nicht geändert. (64. vgl. diese Berichte **27**, 390.) *J. Abelin* (Bern).

**Hueck, Wilhelm: Beobachtungen über das Verhalten des Blutdrucks bei längeren Atempausen.** (*Kuranst. Neuwittelsbach, München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 29, S. 978—980. 1924.

Bei einem Fall von cerebraler Arteriosklerose mit Cheyne - Stokesschem Atmen fand sich am Ende der Atempausen ein um 20—30 mm Hg niederer Blutdruck als während der Periode der tiefen Atmung (214/133 mm Hg anstatt 236/155 mm Hg). Als Ursache dieser Senkung wird ein unveränderter Zustand der Psyche durch Störung des Sensoriums angenommen! Bei künstlich erzwungenen Atempausen hat man sowohl in Inspirations- als auch in Exspirationsstellung im Gegensatz zu der Beobachtung bei dem Cheyne-Stokes-Atmen eine Steigerung des Blutdrucks um 25 mm Hg im Durchschnitt. Dieser Blutdruckanstieg tritt besonders am Schluß der Atempause auf, um nach Beginn der normalen Atmung wieder viel langsamer abzufallen. Die Steigerung ist um so größer, je größer die Willensanstrengung zum Anhalten des Atmens ist. Bei Vagotonikern ist dieser Anstieg viel größer als bei normalen Individuen (in einem Falle von 135 mm Hg auf 251 mm Hg). *Hanns Löhr* (Kiel).

**Coombs, Helen C.: The rôle of the skeletal musculature in the maintenance of the asphyxial rise of blood pressure during bulbar anemia.** (Die Rolle der Skelettmuskulatur für die Aufrechterhaltung der asphyktischen Blutdrucksteigerung bei bulbärer Anämie.) (*Dep. of physiol., New York univ. a. Bellevue hosp. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 495—497. 1924.

Bei Katzen tritt eine längerdauernde Steigerung des Blutdrucks auf, wenn man durch temporären Verschluß der Aa. Carotis, Vertebrales und Subclaviae eine bulbäre Anämie erzeugt. Nach intravenöser Injektion von Curare bis zur völligen Ausschaltung der Skelettmuskulatur ändert sich nichts an der Höhe der Blutdrucksteigerung, diese tritt nur nach längerer Latenzzeit ein und dauert weniger lange. Verf. glaubt eine Affektion des vasomotorischen Mechanismus durch das Curare ausschließen zu können und führt die beschriebenen Veränderungen der Blutdrucksteigerung allein auf die Ausschaltung der Skelettmuskulatur zurück. *Wachholder.*

**Galli, G.: Deuxième contribution à l'étude des synchronismes cardio-respiratoires. (Genèse et valeur clinique.)** (Zweiter Beitrag zur Untersuchung des Synchronismus zwischen Herz und Atmungstätigkeit [seine Entstehung und sein klinischer Wert].) Arch. des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang Jg. **17**, Nr. 4, S. 208 bis 221. 1924.

Verf. hat den Gegenstand mit Hilfe der graphischen Methode untersucht und kommt zu folgenden Ergebnissen. Der Synchronismus zwischen der Herz- und Atmungstätigkeit in einem Verhältnis wie 1 r(espirium) : 1 P(uls), 1 r : 2 P, 1 r : 3 P kommt bei Herzkranken oft vor; er ist meistens sehr kurz, andererseits kann er aber auch sehr lange, ja stundenlang dauern. Dieser Synchronismus hängt von einer funktionellen Assoziation zwischen den Atem- und Herzzentren ab. Die Vorherrschaft in dem Mechanismus des Synchronismus kommt den Herzzentren zu, sie bestimmen den Gang des Synchronismus. Seltener sind die Atemzentren

maßgebend. Der Synchronismus stellt eine funktionelle Ausgleichung und eine Arbeitsersparnis des Myokardiums dar. Sein Auftreten und sein Verschwinden hat einen diagnostischen, prognostischen und therapeutischen Wert. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

**Barry, D. T.: Some peculiarities of mitral insufficiency, clinical and experimental.** (Einige klinische und experimentelle Besonderheiten der Mitralinsuffizienz.) Journ. of physiol. Bd. **58**, Nr. 4/5, S. XVI—XVII. 1924.

Verf. suchte am Herz-Lungenpräparate mit künstlicher Mitralinsuffizienz die klinische Frage zu beantworten, ob hierbei in der 1. Phase der Systole Blut in die Vorhöfe zurücktritt oder nicht und gibt an, Kurven erhalten zu haben, welche auf ein Zurückströmen hindeuten. Ferner macht er auf einen mechanischen Faktor aufmerksam, durch welchen Pulsus alternans hervorgerufen werden kann, nämlich daß durch Schwankungen des Ventrikelvolums die Atrioventrikularklappen einmal suffizient, einmal insuffizient sind. *Wachholder* (Breslau).

**Drury, A. N., and J. J. Sumbal: Observations relating to the nerve supply of the coronary arteries of the tortoise. Pt. II. Perfusion of the artery.** (Beobachtungen über die Nervenversorgung der Coronararterien der Schildkröte. Teil II. Durchströmung der Arterie.) Heart Bd. **11**, Nr. 3, S. 267—284. 1924.

Eine feine Kanüle wird von der Aorta aus in den gemeinsamen Stamm der Coronararterien vorgeschoben und mit Ringerlösung, der gelegentlich Gummiarabicum zugesetzt wurde, nach der Methode von Atzler und Frank (vgl. diese Berichte **3**, 2) durchströmt. Die Tätigkeit des Vorhofes und des Ventrikels wurde mit Hebeln registriert. Die Reizung des Vagus erfolgte am Hals, die des Sympathicus an dem mittleren der meist in Dreizahl dicht an der Subclavia und Vertebralis liegenden Ganglien. Der Coronarnerv verläuft mit der Coronarvene. Bei Reizung dieses Nerven wurde, um eine Kompression des Gefäßes zu vermeiden, eine möglichst weite Kanüle vom Sinus venosus aus in die Vene vorgeschoben. Die Herzfrequenz wird bei den Versuchen durch rhythmische Reizung konstant erhalten.

Die Frequenz des Herzens ist ohne Einfluß auf die Durchströmungsgeschwindigkeit in den Coronargefäßen. Bei Reizung des Sympathicus bleibt die Durchströmungsgeschwindigkeit unbeeinflußt oder wird vermindert, im Maximum um etwa 50%. Adrenalin bewirkt in allen Fällen Gefäßverengung. Bei Injektion von 0,2 ccm einer 1: 10 000 verdünnten Adrenalinlösung in den zuführenden Schlauch trat meist bereits fast völliger Verschluß ein. Die Lösung der Kontraktion dauert etwa 1 Stunde. Vorbehandlung mit Ergotoxin beeinflußte die Adrenalinwirkung entgegen den Beobachtungen von Dale an peripheren Säugetiergefäßen meist nicht. Der Sympathicus enthält demnach hier nur constrictorische Fasern. Ergotoxin selbst wirkt verengernd. Vagusreizung bewirkt in der Regel Gefäßerweiterung, manchmal wurde keine Wirkung beobachtet. Die Erweiterung tritt meist erst nach 2 oder mehr Minuten ein, oft erst, wenn die Wirkung des Vagusreizes auf die Vorhofstätigkeit bereits abgeklungen ist. Waren die Gefäße durch Adrenalin verengert, so konnten sie durch Vagusreizung nur dann wieder erweitert werden, wenn die Reizung nicht sofort nach der Adrenalingabe erfolgte. Atropin verengert die Gefäße. Vagusreiz bei atropinisierten Gefäßen ist wirkungslos. Die Reaktion auf Sympathicusreizung wird durch Atropin nicht beeinflußt. Reizung der Coronarnerven schwächt immer die Vorhofskontraktionen, übt aber auf die Durchströmung bald einen fördernden, bald einen hemmenden Einfluß aus. Bei Durchschneidung und Reizung des peripheren Stumpfes dieses Nerven fällt die Wirkung auf die Vorhofskontraktionen weg, während die Beeinflussung der Durchströmung die gleiche bleibt. Nach Atropinisierung wird immer Konstriktion beobachtet. Der Coronarnerv enthält sicher Vagusfasern, vielleicht daneben auch sympathische. (I. vgl. diesen Bericht **26**, 93.) *Lehmann* (Berlin).

**Krogh, August, and P. Brandt Rehberg: Kinematographic methods in the study of capillary circulation.** (*Laborat. of zoöphysiol., univ., Copenhagen.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 2, S. 153—160. 1924.

Die benutzte Apparatur setzt sich folgendermaßen zusammen: Eine optische Bank für Mikroprojektion. Als Lichtquelle dient eine 5-Amp.-Bogenlampe. Vor diese wurde eine besondere Linse gesetzt, die dazu dient, ein aus parallelen Strahlen bestehendes Lichtbündel zu erzeugen. Das Licht muß gefiltert werden, da die Capillaren vieler Gewebe sehr lichtempfindlich sind. Für die Lichtfilterung wurde eine Lösung von Kupfersulfat und Pikrinsäure benutzt, die die Strahlen der beiden Enden des Spektrums zurückhält, da beide, sowohl die Strahlen kurzer Wellenlänge wie die Wärmestrahlen gleichstörend sind. Zur Photographie wurde eine

kleine, 30 m Film fassende Ernemann-Camera benutzt, die mit einem in weiten Grenzen regulierbaren Motor in Verbindung stand. An Stelle des Objektives der Camera findet ein Tubus Verwendung, an dessen Ende ein rechtwinkliges Prisma steht, und zwar so, daß die eine Seite, die den rechten Winkel einschließt, diesem Tubus zugekehrt ist, die andere Seite an die Spitze des Mikroskops grenzt. Dieses ist so aufgestellt, daß die unvermeidlichen leichten Erschütterungen der Camera sich diesen nicht mitteilen. Der genannte Tubus der Camera ist noch mit einem seitlichen Tubus ausgestattet, der es mittels Spiegels erlaubt, das gefilmte Objekt direkt zu beobachten. Eine hier einfügbare Vergrößerungslinse gestattet sehr scharfe Einstellung. Das Mikroskop ist noch ausgerüstet mit einem Mechanismus, der mittels einer dünnen Nadel gestattet, die einwirkende Flüssigkeit wie Adrenalin usw. genau in die Haut oder Gefäße an die Stelle zu bringen, die gerade sehr scharf eingestellt ist. Die ersten Beobachtunen wurden an der ausgespannten Froschzunge gemacht. Die zweite Beobachtungsserie wurde an der Froschblase ausgeführt, die durch Injektion von Salzlösung gedehnt wurde. Eine horizontale Oberfläche wurde durch eine aufgelegte Glasplatte erhalten. Die bei 3 verschiedenen Vergrößerungen aufgenommenen Bilder zeigen sehr deutlich die Blutbewegung durch die Capillaren. Entsprechende Bilder wurden auch von der Froschlunge erhalten, die noch bis zu einer relativ geringen Vergrößerung die ganz ungeheure Verbreitung des von der Hauptarterie ausgehenden Capillarennetzes der Alveolen zeigten, und die ganz bedeutende so erzielte Oberflächenvergrößerung der Zirkulation in den Lungenbläschen illustriert. In den Bildern von der Zirkulation in den feinen Gefäßen der Alveolen konnten sogar sehr gut die elastischen Eigenschaften der einzelnen roten Blutkörperchen eingehend studiert werden. Abbildungen sind beigegeben, die zeigen, wie ein Blutkörperchen sich um die Ecke der Umbiegung einer feinen Capillare herumbewegt. Untersuchungen wurden gemacht über die Kontraktion von Arterien nach Adrenalin, nach Reizung mittels des faradischen Stromes, nach mechanischer Reizung und über die Erweiterung der Haargefäße nach Urethanapplikation. Schließlich wurde noch die Einwirkung von Blutströmungsunterbrechung durch Abschnüren der Arteria femoralis untersucht, wobei sich eine Kontraktion der Chromatophoren in der Froschhaut und eine Erschlaffung der Capillarwände zeigte. *Adler* (Leipzig).

**Alpern, Daniel: Die Gefäßreaktion bei vollständigem und beim Vitaminhunger.** (*Laborat., pathol. Physiol., staatl. med. Inst., Charkow.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **103**, H. 3/4, S. 223—236. 1924.

Die zu den Untersuchungen verwendeten Tauben wurden in 3 Gruppen eingeteilt: in avitaminöse, die nur mit präpariertem Reis und Wasser gefüttert wurden, in vollständig hungernde, die nur Wasser erhielten, und in normale Tiere. Die Flügelisolation zur Gefäßprüfung wurde so durchgeführt, daß nach Befestigung des Flügels auf einem Korke die Art. brachialis freigelegt, dann nach Anlegung zweier Ligaturen am Schultergelenk das Gefäß durchschnitten und der Flügel isoliert wurde; in das periphere Ende der Arterie wurde eine Kanüle eingebunden und Ringer-Lockesche Flüssigkeit durchgespült, und zwar vermittelst einer Spritze. Der Flügel wurde in einen Thermostaten mit Glasdeckel bei 38—40° gebracht. Die Flüssigkeit trat bei einer Temperatur von 30—35° und unter einem Druck von 75 cm in die Gefäße. Aus der Zahl der aus den durchschnittenen Venen ausströmenden Tropfen wurde die Gefäßreaktion bestimmt. Verwendet wurde Adrenalin 1 : 1 000 000, Chlorbarium 1 : 1000, Coffein pur. 1 : 1000.

Taubengefäße reagieren im allgemeinen schwächer als Gefäße von Säugetieren. Die Flügel wurden immer ante mortem isoliert. Der Taubenflügel wird im Vergleich zum Kaninchenohr viel früher ödematös. Im Hungerzustande ist die Gefäßreaktion in bezug auf die gefäßverengernden Gifte herabgesetzt, die gefäßerweiternde Coffeinwirkung dagegen verstärkt. Gefäße avitaminöser Tiere reagieren auf gefäßverengernde und gefäßerweiternde Gifte viel schwächer als die hungernder oder normaler Tiere. Besonders deutlich zeigt sich das beim Adrenalin. Im vollständigen Hungerzustand treten die Ödeme am isolierten Flügel besonders schnell und intensiv auf. Der Unterschied im Grade der Herabsetzung und im Charakter der Gefäßreaktion bei Avitaminose und im Hungerzustande kann als Erkennungszeichen solcher krankhafter Zustände benützt werden. Beim Vitaminhunger zeigt sich fettige Degeneration in den Wänden der Arteriolen und Capillaren, nicht an größeren Gefäßen. Diese Veränderungen beim Vitaminhunger erklären uns die hämorrhagische Diathese, ferner die Hypertrophie der Nebennieren mit verstärkter Sekretion und werfen Licht auf den Wirkungsmechanismus der Vitamine. *Schübel* (Erlangen).

**Bulatao, E., N. B. Laughton and A. J. Carlson: The effects of temporary anemia on the tone of the blodd vessels.** (Der Einfluß zeitweiliger Anämie auf den Tonus der

Blutgefäße.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **67**, Nr. 3, S. 474—486. 1924.

Das Ziel der Untersuchung war festzustellen, ob der durch Carlson und Stoll an der Niere gefundene postanämische Spasmus der Blutgefäße nur diesem Organe eigen ist, oder auch an Blutgefäßen anderer Organe beobachtet werden kann. Die Versuche wurden an Veronal- oder Äthernarkotisierten Hunden angestellt. Die Anämie wurde durch zeitweiligen Verschluß der Arterie oder Vene des betreffenden Organes hergestellt. Die Blutfüllung der Organe wurde im Plethysmographen gemessen. An der Niere konnte in Bestätigung von Carlson und Stoll nach einem 5—20 Minuten langen Verschluß der Arterie stets ein 3—45 Minuten lang andauernder Spasmus der Blutgefäße beobachtet werden. Dieser war wahrscheinlich durch den erregenden Einfluß des Blutdruckes oder irgendeines Blutbestandteiles auf die durch Anämie überempfindlich gewordenen Blutgefäße bedingt. Zur Zeit dieses erhöhten Gefäßspasmus bestand Anurie. Die Milz zeigte unter ähnlichen Bedingungen an Stelle des Gefäßspasmus rhythmische Schwankungen seines Volumens, die 4—10 Minuten andauerten. Ähnliche Schwankungen folgten auch dem Verschluß der Milzvene. Das Volum des Darmes war nach dem arteriellen Verschluß eine halbe Stunde lang erhöht. Gelegentlich konnten auch hier ähnlich, aber schwächer wie an der Milz, rhythmische Schwankungen des Blutgefäßtonus bzw. Organvolums beobachtet werden. Im Hinterbein war nach der Anämie möglicherweise eine geringe Kontraktion der Blutgefäße vorhanden. Auch hier konnten gelegentlich rhythmische Schwankungen beobachtet werden. An der Thyreoidea wurde weder Spasmus noch rhythmische Schwankungen beobachtet. Ein Gefäßspasmus nach der Anämie konnte also nur in der Niere nachgewiesen werden. Also ist in diesem Organ der neuromuskuläre Mechanismus der Blutgefäße besonders empfindlich, oder es sind in anderen Organen Momente zugegen, die den Gefäßspasmus verdecken (z. B. Füllung des Sinus in der Milz oder verminderter Tonus der Muskelelemente der Kapsel, im Darm eine paralytische Sekretion, starke Lymphbildung in der Thyreoidea.) *A. v. Szent-Györgyi* (Groningen).

**Kraft, I.: Einfluß der Herzmittel auf den Rhythmus der peripheren Gefäße.** (*Pharmakol. Laborat., Militär-med. Akad., Leningrad.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 491—497. 1924.

In Versuchen am isolierten Kaninchenohr stellte Verf. fest, daß die Körper der Digitalisgruppe (Digitalin, Strophanthin, Convallamarin, Helleborein, Periplocin, Apocynin) die Gefäße verengern und oft spastisch kontrahieren. Bei Druckerhöhung treten dann oft rhythmische Schwankungen in der Gefäßwand auf. Digitalis bewirkte die stärksten rhythmischen Kontraktionen von bedeutender Höhe und Dauer. Strophanthin und Convallamarin verursachen bedeutend kürzere Kontraktionen in schnellerer Folge. Bei Helleborein sind die rhythmischen Kontraktionen schwach ausgesprochen, aber es verengert die Gefäße sehr stark. Periplocin und Apocynin sind von schwacher Wirkung, letzteres aber bewirkt die stärkere Gefäßverengerung und Kontraktion. Die Wirkung der Herzmittel auf den Rhythmus der Gefäße ist bei Auswertung der Mittel in Betracht zu ziehen. *Robert Lewin* (Berlin).

**Schmitt, Walther: Über die Regulierung der placentaren Atmung.** (*Univ.-Frauenklin., Würzburg.*) Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. **48**, Nr. 8, S. 489—496. 1924.

Die experimentellen Grundlagen dieses Vortrages finden sich in der früheren Arbeit, bezüglich derer auf das Referat in dies. Ber. **23**, 440, verwiesen sei. Es wird angenommen, daß die Regulierung des Blutkreislaufes in der Placenta selbständig in der Weise erfolgt, daß die bei geringem Sauerstoffgehalt des fötalen Blutes durch unvollkommene Oxydation im Gewebe entstehenden sauren Stoffwechselprodukte die H-Ionenkonzentration im Gewebe erhöhen und damit Gefäßerweiterung erzeugen; dadurch kommt es zur besseren Arterialisierung des kindlichen Blutes in der Placenta; mit der vollkommeneren Oxydation der Stoffwechselprodukte nimmt die H-Ionen-

konzentration im Gewebe ab und die Folge ist Gefäßverengerung. Dieser Regulationsmechanismus der placentaren Atmung wird durch den Sauerstoffgehalt des Blutes auf dem Umweg der Reaktion der Gewebe betätigt; die Placenta trägt ihr Atemzentrum also in sich selbst. *R. Schoen* (Würzburg).

**Schade, H., und F. Claussen: Der onkotische Druck des Blutplasmas und die Entstehung der renal bedingten Ödeme.** (*Phys.-chem. Abt., med. Univ.-Klin., Kiel.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **100**, H. 5, S. 363—410. 1924.

Im Anschluß an Sörensen wird eine Methode und Apparatur zur Bestimmung des onkotischen Drucks der Plasmaeiweißkörper beschrieben. Dabei wird der Druck gemessen, welchen die Abpressung kleiner Flüssigkeitsmengen aus dem Plasma durch eine kolloiddichte Kollodiummembran erfordert. Von Sörensen weicht die Methodik insofern ab, als, infolge Überschichtung der einen Membranseite mit Quecksilber, die Beschaffung einer dem untersuchten Plasma gleichen, aber kolloidfreien Außenlösung sich erübrigt und dadurch die Messungsdauer verkürzt wird.

Bei Gesunden schwankt der kolloidosmotische (onkotische) Druck des Plasmas nur zwischen 2,14—2,76 cm Hg. Da Starling ihn früher bekanntlich bei Messung mittels tierischer Membranen von selber Größenordnung fand, ist ein Druck dieser Größe auch an der Capillarwand als wirksam anzunehmen. Bei hydropischen Nierenkranken (ohne kardiales Ödem) war (8 Fälle) dieser Druck stets erniedrigt (1,1—2 cm Hg.) Diese Hypoonkie fehlte 3 nichtödematösen Nierenkranken und kardial Hydropischen. Wo sie besteht, geht sie nicht der Blutverdünnung, Plasmaeiweißkonzentration parallel; vielmehr ist der Quellungsdruck pro 1% Eiweiß verringert. Das Verhältnis: onkotischer Druck zu Viscosität (beide auf 1% Eiweiß berechnet) (onkologischer Quotient) kann bei verschiedenen Krankheiten, nicht nur Nierenaffektionen, verändert sein; die Viscosität ist also kein treffendes Maß für den Quellungsdruck, wie Ellinger annahm. In hypoonkotischem Plasma quellen in vitro normale Gewebsstücke mehr als in normalem Plasma, doch ist der Unterschied zu klein, um die oft gewaltige Wasserretention in vivo zu erklären. Auch Änderung im Ionenäquivalentverhältnis, im Harnstoffgehalt ergeben relativ zu unbedeutende Abweichungen im Quellungsverhalten. Ödemhypothesen, welche sich auf Annahme vermehrter Gewebsquellungskräfte bei renalem Hydrops gründen, scheitern auch an der Kolloidarmut des normalen wie pathologischen Ernährungstranssudats. Auch eine gesteigerte Capillarwanddurchlässigkeit wird, obwohl für einen Teil der Fälle eine Miterkrankung der Capillarwand bewiesen sei, im allgemeinen als ursächliches Moment abgelehnt. Schließlich bringt die Arbeit später noch ausführlicher mitzuteilende Capillarströmungsmodellversuche nach dem Vorgange von Körner und Klemensiewicz, bei denen Kollodiummembranröhrchen verwandt wurden. An ihnen wird die Starlingsche Theorie bestätigt und erläutert, derzufolge die im Verlaufe der Strömung sich ändernde Differenz von hydrostatischem Capillardruck und onkotischem Druck der Plasmaeiweißkörper den Transsudations- und Resorptionsstrom bestimmt. Die in diesem Mechanismus durch die Hypoonkie des Plasmas hervorgebrachte Änderung bei renaler Hydropsie ist nach Verf. die wesentliche Ursache der Ödeme, deren Lokalisation durch die örtliche Gewebsspannung sich erklärt, das Primäre, die Ursache der Hypoonkie, ist die krankhafte Störung einer Partiarfunktion der Niere; die Wasserabpressung durch sie aus dem Blutplasma ist infolge Organinsuffizienz auf einen hypoonkotischen Wert eingestellt. Danach wären also die nephrogenen Ödeme eine renale Retentionserscheinung. Kolloide Eiweißzustandsänderungen im Blutplasma, wie sie etwa auch in Änderung des onkologischen Quotienten zum Ausdruck kommen, seien nicht Ursache, sondern nur eine für Nierenkranke uncharakteristische Begleiterscheinung. „Denn im zirkulierenden Blut ist nicht die Größe des jeweiligen Wasserbindungsvermögens der Blutkolloide, sondern der Grad der Wasserabpressung seitens der Niere das Entscheidende für den onkotischen Druck.“ „Die Blutplasmahypoonkie ist das bisher fehlende Mittelglied zwischen der Niereninsuffizienz und ihrer ödemmachenden Fernwirkung im Gewebe.“ *Oehme* (Bonn).

**Nierensystem. Harn.**

**Kiesel, K.: Stalagmometrische Untersuchungen am Harn, insbesondere der großen Herbivoren. I. Mitt. Die Methode.** Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 390 bis 414. 1924.

**Kiesel, K.: Stalagmometrische Untersuchungen am Harn, insbesondere der großen Herbivoren. II. Mitt. Beiträge zur Frage nach der Natur der oberflächenaktiven Stoffe des Harns.** Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 415—429. 1924.

**Kiesel, K.: Stalagmometrische Untersuchungen am Harn, insbesondere der großen Herbivoren. III. Mitt. Die Adsorption der oberflächenaktiven Stoffe des Harns.** Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 5/6, S. 430—446. 1924.

In der ersten Mitteilung behandelt Kiesel die Methodik der Bestimmung der Oberflächenspannung des Harns auf stalagmometrischem Wege und beleuchtet kritisch und experimentell alle die Vorgänge, welche die Oberflächenspannung beeinflussen: die durch Kohlensäureverlust bedingte Sedimentbildung bei gewissen Herbivorenharnen, die ammoniakalische Gährung, das Filtrieren durch Filtrierpapier, das Schütteln und die durch dasselbe bedingte Schaumbildung, den Einfluß der Temperatur und der Tropfgeschwindigkeit, und kommt zu dem Schlusse: „Die dynamischen Tropfengewichte verschiedener Harne, wenn sie bei einer und derselben Tropfenbildungszeit ermittelt sind, sind vergleichbar, denn sie erfüllen die erhobene Forderung, in konstantem Verhältnis, und zwar dem Verhältnis der statischen Oberflächenspannungen, zueinander zu stehen." Bei den bisherigen Untersuchungen ist die Tropfenbildungszeit nicht genügend berücksichtigt worden. Da aber die Tropfengewichte der Harne nur vergleichbar sind, wenn sie die gleiche Tropfenbildungszeit haben, so entbehren diese Untersuchungen der vollen Beweiskraft. Die zweite Mitteilung beschäftigt sich mit dem Einfluß der Krystalloide, der Wasserionenkonzentration und der Kolloide auf die Oberflächenspannung. Es stellte sich heraus, daß Mineralsalze, welche die Oberflächenspannung des Wassers erhöhen (NaCl, KCl, $NH_4Cl$), dem Harn gegenüber die entgegengesetzte Wirkung ausüben. Harnstoff, Phenol und Hippursäure erhöhen die Oberflächenspannung sowohl des Wassers wie auch des Harnes, die des letzteren in höherem Maße. K. teilt die oberflächenaktiven Stoffe auf Grund seiner Untersuchungen in 2 Gruppen: 1. Stoffe, die eigene Oberflächenaktivität besitzen und diese auch im Harn zur Wirkung bringen, wie Phenol, Hippursäure, auch gewisse Eiweißstoffe, und 2. Stoffe, die nicht bzw. negativ oberflächenaktiv sind, trotzdem aber die Oberflächenspannung des Harns herabsetzen. Es sind das die Salze der Mineralsäuren. Ein wesentlicher Anteil der oberflächenaktiven Stoffe ist kolloider Natur. In erster Linie ist an die Eiweißkörper und ihre Spaltprodukte zu denken. Nach dieser Richtung von K. ausgeführte Untersuchungen lassen ihn folgenden Schluß ziehen: „Wenn Kolloide aus der Eiweißgruppe an der geringen Oberflächenspannung ursächlich wesentlich beteiligt sind, so ist es nicht wahrscheinlich, daß es sich hierbei um Spaltlinge von geringer molekularer Größe handelt, vielmehr müssen als Träger der Capillaraktivität weniger tief gespaltene Komplexe angenommen werden." Die dritte Mitteilung gibt eingehende Untersuchungen über die Adsorption der oberflächenaktiven Stoffe des Harns wieder. Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende: 1. Die Adsorption der capillaraktiven Stoffe des Harns durch Kohle folgt der Adsorptionsisotherme. Die Gesamtmenge derselben läßt sich dem Harn durch Kohle nicht entziehen. 2. Die Adsorption durch Cellulose (Filtrierpapier) ergab große Unterschiede nach der Art der Papiere und nach der Reaktion des Harnes. Die meisten Papiere waren dem [illegible]chen Harn gegenüber, sowohl dem alkalischen der Pflanzenfresser wie dem sauren des Menschen, unwirksam. Wurde aber der Harn durch Salzsäure sauer gemacht, so wurde von jedem Papier ein Teil der capillaraktiven Stoffe adsorbiert. Ähnliches wurde beobachtet, wenn der Harn durch spontane Gährung ammoniakhaltig wurde. 3. Die Schaumadsorption, die vollständig reversibel ist, erreicht verhältnismäßig hohe Beträge und ist annähernd proportional

der verschäumten Harnmenge. Auch diese Adsorption durch den eigenen Schüttelschaum des Harnes folgt der Adsorptherme. *F. v. Krüger* (Rostock).

**Le Noir et A. Mathieu de Fossey: Etude de l'acidité ionique urinaire chez l'homme normal. Acidité ionique urinaire à jeun.** (Studien über die Ionenacidität des Harns beim gesunden Mann. Reaktion des Harns im Hunger.) Cpt. rend. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 20, S. 1632—1633. 1924.

Die aktuelle Reaktion des Harns wurde colorimetrisch nach Clark bestimmt unter gelegentlicher Kontrolle durch elektrometrische Messungen. Bei Personen, die seit dem Vorabend nichts genossen hatten und Bettruhe hielten, nahm die Wasserstoffzahl des Harns vom Morgen bis zum Mittag nur unbedeutend ab. Um Mittag hörte die Aciditätssteigerung überhaupt auf. Durch stündliche Gabe von 3 Eßlöffeln einer 80proz. Traubenzuckerlösung ließ sich auch die anfängliche Veränderung unterdrücken. Wurde statt der Bettruhe ausgedehnte Muskeltätigkeit angeordnet, so nahm auch die Harnacidität stärker zu. *Schmitz* (Breslau).

**Wordell, Hasso: Vergleichende Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Phosphorausscheidung im Urin Gesunder und Nierenkranker.** (*Med. Klin., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **42**, H. 4/6, S. 389—399. 1924.

Methodik: P-Titration mit Uranacetat (Folin) meist mit 50 ccm heißen Urins, bei Kontrollbestimmungen Differenzen von Bruchteilen eines mg P; Eiweißgehalt stört nicht. $p_H$ mit Indicatoren-Methode (Michaelis). Zur Untersuchung wird Koranyi-Vollhardscher Wasserversuch (8,73 mg P in Nahrung) und Hedinger-Schlayersche Nierenprobekost (Belastungstag 1432 mg P, Schontag 1440 mg P) gewählt. Bei Normalen große Schwankungen der Konzentration zwischen 3,0 und 275,0 mg/%. Minimum vormittags, Maximum abends. In der Verdünnungsperiode neutrale und alkalische Werte, bei stärkerer Konzentration saure. Bei leichten Nierenfunktionsstörungen — akute und chronische Glomerulonephritiden und eine glomeruläre mit nephrotischem Einschlag —, bei denen die Wasserausscheidung etwas gestört war, blieb die P-Konzentration im Nachturin um 100—150 mg/% hinter der Norm zurück. Bei einer akuten Glomerulonephritis — Wasserausscheidung und spez. Gew. regelrecht — trat das Konzentrationsmaximum von normaler Höhe schon in den Abendstunden auf. Bei stärkeren Störungen ist das Stadium des Konzentrationsminimums entweder auf einige Stunden verlängert, wobei die $p_H$-Kurve nach der sauren Seite verschoben ist, oder es besteht Isosthenurie mit einer Konzentration zwischen 20,8 und 33,6 mg/%. Die Gesamtausscheidung, die bei leichten Fällen annähernd normal ist, ist in schwereren vermindert. Bei Hedinger-Schlayerscher Probemahlzeit zeigte die P-Ausscheidung individuelle Schwankungen. Das Minimum liegt in den Vormittags-, das Maximum in Nachmittagsstunden (postdigestive Zacken, am Schontag höher als am Belastungstag). Die P-Menge schwankte zwischen 761,8 und 1281,6 mg P (780 mg durchschnittlich am Wassertag). Bei Nierenkranken ist Abnahme der Konzentrationsfähigkeit nicht über 150mg/% und meist auch derGesamtausscheidung vorhanden; postdigestive Zacken nur angedeutet; in 2 Fällen (eine akute, eine chronische Glomerulonephritis), die weder in spez. Gew. noch in der Wasserausscheidung am Belastungstage angesprochen hatten, lag das Maximum der Ausscheidung am Schontage in den Vormittagsstunden, das Minimum in den Nachmittagsstunden. *Renner* (Altona).

**Descomps, Paul, Goiffon et Brousse: Le dosage de l'urobiline dans l'urine et les matières fécales.** (Die Bestimmung des Urobilins im Harn und in den Faeces.) Journ. de pharmac. et de chim. Bd. **30**, Nr. 4, S. 97—113. 1924.

Ausführlichere Beschreibung des referierten Verfahrens (vgl. diese Berichte **27**, 166), mit Beschreibung des Apparats. Die Testlösung war aus einem Urobilinpräparat der Firma Poulenc hergestellt, das sich schnell und restlos in Alkohol löste. Die Vorratslösung enthielt 0,0125 g in 100 ccm 60grädigen Alkohols. Von ihr wurden 2,5 ccm mit der gleichen Menge gesättigter Zinkacetatlösung in 95proz. Alkohol und 5 ccm einer normalen Lösung von Natriumacetat in Alkohol versetzt, so daß die Vergleichslösung in 100 ccm 0,3125 mg Urobilin enthielt. Beim Verdünnen verschwindet die Fluorescenz ganz scharf an einem bestimmten Punkte, der bei dem benutzten Präparat bei einem Gehalt von 0,0025% lag und durch Zusatz von 1,25 ccm Natriumacetatlösung zu 5 ccm der Vergleichslösung erhalten wurde. Die Menge des anwesenden Zinkacetats ist ohne Einfluß auf die Stärke der Fluorescenz, die Reaktion der Flüssigkeit muß aber genau beachtet werden. Je näher sie am Neutralpunkt liegt, um so stärker muß man verdünnen, die Grenze der Fluorescenz zu erreichen. Bei alkalischer Reaktion tritt eine Trübung auf, die bei stärkerem Alkalizusatz wieder verschwindet. Die angegebene Verdünnungslösung besitzt genügend starke Puffereigenschaften. Der Urobilingehalt $R$ ergibt sich aus dem Volum $P$ der Versuchslösung, dem Volum $V$, zu dem sie bis zur Fluorescenzgrenze verdünnt werden mußte und dem Tier $T$ der Vergleichslösung nach der Formel $K = \frac{V+P}{P} \cdot T$. Zur Ausführung der Bestimmung bringt man in das linke, geschlossene Gefäß des Apparats die Vergleichslösung, in das rechte 2 ccm der Versuchslösung. Sind bis zur Fluorescenzgleichheit 12,5 ccm Ver-

dünnungsflüssigkeit zugefügt worden, so ist der Urobilingehalt der Versuchslösung $\frac{12,5 + 2}{2}$ · 0,0025 = 0,3225%. Der Fehler des optischen Verfahrens ist etwa 1,5%. Bei der Verarbeitung von Harn werden 50 ccm mit Jodlösung oxydiert, bis die Färbung 30 Sek. bestehen bleibt und der Überschuß, auf dessen Höhe es nicht sehr ankommt, durch Thiosulfat weggenommen. 10 ccm werden dann mit der gleichen Menge der alkoholischen Zinkacetatlösung versetzt, filtriert und je nach der Menge des anwesenden Urobilins die Fluorescenzgrenze in 1—5 ccm ermittelt. Bei der Berechnung muß die bei der Vorbereitung geschehene Verdünnung des Harns berücksichtigt werden.

Urobilinfreier Harn wurde nie beobachtet. Der niedrigste Wert war 7 mg, der höchste 3 g in einer Tagesmenge. Der Mittelwert scheint bei gesunden Personen um 45 mg zu liegen. Die höchsten Werte wurden bei Hämatomen ohne Ikterus und bei Gallenretentionen mit Ikterus gefunden. Leberstörungen nach Narkose verraten sich in einer leichten Zunahme, wobei sich indessen die Folgen der Resorption von Blutungen bei der Operation nicht abgrenzen lassen. Auf das Urobilin können von dem nicht bestimmten Stickstoff des Harns bis zu 0,2 g entfallen.

Zur Untersuchung der Faeces wird von einer 10 proz. wässerigen Aufschwemmung ausgegangen. Von dieser werden 10 ccm auf 100 aufgefüllt, 50 ccm in Gegenwart von 0,5 ccm Stärkelösung mit 2 proz. Jodlösung oxydiert, 10 ccm mit der gleichen Menge Zinklösung versetzt und nach einigen Minuten filtriert. Das Verfahren vermeidet die Fehler, die beim vorangehenden Trocknen der Stühle entstehen. *Schmitz* (Breslau).

**Pittarelli, Emilio: Prime ricerche sistematiche sopra una ignota o mal nota sostanza orinaria volatile.** (Erste Untersuchungen über eine unbekannte oder wenig bekannte flüchtige Substanz im Urin.) (*Osp. milit. division., Chieti.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **38**, H. 1, S. 8—12. 1924.

In früheren Untersuchungen fand Verf., daß Urin nach Zusatz eines Gemisches von Natriumbikarbonet + HgCl und nachfolgender Filtration mit Nesslers Reagens ein gelbgrünlichen Niederschlag gibt, und diese Reaktion im Destillat jeden Urins auftritt. Diese reagierende Substanz ist bei 60—70° flüchtig, destilliert unabhängig von der Reaktion. Das Destillat riecht intensiv nach Urin, nicht nach Aceton. Der Körper wird aus seiner Lösung wie Aceton durch warmes Quecksilberbisulfat gefällt; Aceton gibt jedoch mit Nesslers Reagens einen milchweißen, nicht grünlichen Niederschlag. Die Substanz wird weder durch Säuren noch Basen, noch Quecksilberbicarbonat gefällt, gibt keine der gebräuchlichen Alkaloidreaktionen. *Renner* (Altona).

**Violle, P.-L., et M. Armand: L'hydrémie chez les hypertendus non œdémateux.** (Die Hydrämie bei den nicht ödematösen Hypertonikern.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 11, S. 742—744. 1924.

Hypertonikern mit verzögerter Wasserausscheidung unter optimalen Arbeitsbedingungen für die Nieren und im Chlorgleichgewicht wurden innerhalb $^1/_2$ Stunde 600 ccm Wasser zu trinken gegeben und die Wasserausscheidung mittels „fraktionierter Diurese" (in $^1/_2$stündigen Intervallen) verfolgt und die Hydrämie durch Gewichtsbestimmung des ohne Stauung entnommenen Venenblutes vor und nach Trocknung im Vakuum kontrolliert.

Bei allen Hypertonikern mit stark verzögerter Wasserausscheidung tritt nur eine ganz vorübergehende Hydrämie auf; das Wasser verläßt augenscheinlich die Gefäße sehr schnell wieder, und wird als Reserve in den Geweben festgehalten, von wo es dann allmählich nach Maßgabe der Funktionsfähigkeit der Nieren wieder abgegeben und im Verlauf von 24 Stunden ausgeschieden wird, wobei sich jedesmal eine besonders starke Nycturie bemerkbar macht. Reichliche Flüssigkeitsaufnahme kann also bei bestehender Insuffizienz der Wasserausscheidung einen ersten Schritt in Richtung der Ödembildung bedeuten. *Heymann* (Wiesbaden).

**Frandsen, Johannes: Sur l'apparition de l'urémie chez les lapins atteints de néphrite chronique tubulaire.** (Das Auftreten von Urämie bei Kaninchen mit chronischer, tuberkulärer Nephritis.) (*Inst. de pharmacol., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 777—779. 1924.

Bei Kaninchen mit chronischer tubulärer Nephritis ist die Wasserausscheidung normal, die von Chlor und Stickstoff sehr stark gehemmt, so daß es sich empfiehlt, ihnen reichlich Flüssigkeit zuzuführen, um sie am Leben zu erhalten. Umgekehrt führt namentlich stickstoffreiche Nahrung leicht zur Urämie. Chlor und Stickstoff werden unabhängig voneinander ausgeschieden. Vermutlich ist auch bei der Schrumpfniere des Menschen das Charakteristische die Alteration der Tubuli. *K. Spiro* (Basel).

**Nyiri, Wilhelm: Experimentelle Untersuchungen über die Nierenfunktionsprüfung mit Thiosulfat.** (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **41**, H. 1/3, S. 381—404. 1924.

Normale Hunde scheiden nach intravenöser Injektion von 1 g $Na_2S_2O_3$ zwischen 58—73%, im Mittel 65% des Thiosulfates aus. Nach subcutaner Injektion scheidet der Hund ca. 50% aus, nach peroraler Zufuhr von 1—5 g rund 30%, während beim Menschen totale Oxydation zum Sulfat stattfindet. Experimentelle Nierenschädigung durch Uran, Cantharidin und Sublimat setzt die prozentische Ausscheidung, je nach dem Grade der Nierenläsion, bis fast auf Null herab, in der Zeit der Ausscheidung — zwischen 3 und 4 Stunden — tritt analog zum Menschen keine Änderung ein. Nach einseitiger Nierenexstirpation sinkt die prozentische Thiosulfatausscheidung zunächst von ca. 70% auf 50% um dann, entsprechend dem kompensatorischen Eintreten der 2. Niere, wieder bis zur Norm anzusteigen. *Barrenscheen.*°°

**Young, Hugh H., and David I. Macht: A contribution to the physiology and pharmacology of the trigonum vesicae.** (Ein Beitrag zur Physiologie und Pharmakologie des Trigonum vesicae.) (*Brady urol. inst. a. pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 5, S. 329 bis 354. 1924.

Der Mechanismus der Blasenentleerung läßt sich bei Normalen cystoskopisch und besser bei Patienten mit Blasenfisteln von der Fistel aus endoskopisch beobachten. Der Muskel des Trigonum vesicae enthält besonders 2 stärkere Stränge, die von den Uretermündungen zur Urethra führen. Der sog. Sphincter urethrae internus ist kein richtiger Ringmuskel, sondern besteht aus einer Schleife der äußeren Blasenmuskelschicht, die sich in der einen, und einer Schleife der inneren Muskelschicht, die sich in der anderen Richtung um die Urethra legt. Der Trigonummuskel zieht durch seine Kontraktion den Mittellappen der Prostata herab und bewirkt dadurch eine aktive Öffnung der Urethra. Andererseits kann er als Verlängerung der Längsmuskulatur des Ureters durch seinen Zug auch an der Entleerung des Ureters in die Blase mitwirken. Diese besondere Funktion des Trigonummuskels läßt auch eine besondere Innervation durch das vegetative N.-S. erwarten, die sich durch die Wirkung von Giften untersuchen läßt. An Streifen von überlebenden Harnblasen von 12 verschiedenen Arten von Säugetieren einschließlich Menschen werden eine Reihe von Giften geprüft und übereinstimmende Resultate gewonnen. Gegen die typischen Gifte, die an den Endapparaten des vegetativen N.-S. angreifen, verhält sich der Trigonummuskel und die Muskulatur des Blasenfundus verschieden. Adrenalin kontrahiert den Trigonummuskel und erschlafft den Fundus. Eine Umkehr der Adrenalinwirkung durch Ergotoxin ist nur am Trigonum festzustellen. Pilocarpin, Physostigmin und Muskarin kontrahieren den Fundusmuskel und sind am Trigonum wirkungslos. Auch Atropin wirkt nur auf den Fundus erschlaffend und ist am Trigonum wirkungslos. Das Trigonum scheint also nur eine rein sympathische Innervation zu besitzen, während der Blasenfundus auch parasympathisch innerviert ist. Auf den Muskel direkt wirkende Gifte wie Baryumchlorid und Benzylderivate wirken entsprechend ihrer allgemeinen Wirkung auf Fundus und Trigonum gleich. Auch Nicotin wirkt an beiden Stellen erschlaffend.

*K. Fromherz* (München).

**Serés, Manuel: Enervation der Niere.** Rev. española. de urol. y dermatol. Jg. **26**, Nr. 307, S. 352—371. 1924. (Spanisch.)

Nierenentnervung. Der Autor gibt zuerst eine genaue Beschreibung der Nierennerven und ihrer Varianten. Sie stammen entweder aus Ganglien oder aus Nervensträngen. Es handelt sich mit wenigen Ausnahmen um zahlreiche marklose Fasern, markhaltige sind selten, nur häufiger im Becken und den Nierenkelchen. Die Fasern kommen vom Ganglion semilunare der gleichen Seite, vom Ganglion portico-renale, vom G. mesentericum superior und inferior, welches letztere der Autor als G. vesico-renale bezeichnet hat, und vom 1. Lumbalganglion. Vom Plexus solaris gehen eine Anzahl von Fädchen zum Plexus renalis, hauptsächlich entspringen sie von einem kleineren Ganglion, welches im Winkel zwischen der Aorta und dem Abgang der A. renalis der gleichen Seite gelegen ist. Nach seinen Beobachtungen gibt das G. vesico-renale aufsteigende Fasern ab, welche sich auf den Plexus renalis beiderseitig verteilen, während einige in den Geflechten und Ganglien des Nierenstieles endigen und andere direkt ins Innere der Niere ziehen. Im G. semilunare endigen im äußeren Winkel der N. splanchnicus major, an seinem konkaven Rande einige Bündel des Phrenicus und auf der rechten Seite Fasern vom Vagus. Das G. aortico-renale nimmt von der Außenseite fast alle vom Splanchnicus minor herabziehenden Fasern und einige Züge, welche vom oberen Lumbalganglion des sympathischen Grenzstranges stammen, auf. Andererseits sendet jedes G. aortico-renale einige Züge zum G. mesentericum-superior, einige anastomosieren mit denen

der Gegenseite. Die nervösen Stränge, welche zum Plexus renalis ziehen, sind der Splanchnicus major und minor, welche vom Thorakalteil des Sympathicus herstammen. Der Splanchnicus major gibt nur bei sehr wenigen Individuen Fasern zum Plexus renalis ab. Während dagegen der Splanchnicus minor den größten Teil der Fasern abgibt, welche die Arteria renalis als Plexus umgeben. Der Splanchnicus minor hat 3 Wurzeln, welche vom 10., 11. und 12. Thorakalganglion oder den dazwischenliegenden Strängen abgehen. Diese Stränge vereinigen sich zu einem gemeinsamen Stamme, welcher das Diaphragma innerhalb der Öffnung, durch welche der Grenzstrang passiert, durchbohrt. Die weiteren Varianten des Vorkommens müssen im Original nachgelesen werden. Was die Verteilungsweise anbetrifft, gibt es Nervenendigungen an den Gefäßwänden, mit knöpfchenförmigen Endigungen als Vasomotoren, Nervenendigungen an den Glomeruli und der Bowmanschen Kapsel, die mit Knöpfchen endigen, zwischen den Capillaren liegen und bis gegenüber der Eintrittsstelle der Gefäße am Glomerulus gefunden werden. Diese sind von Azulay als sensible Apparate gedeutet worden. Ferner gibt es Nervenendigungen an den Tubuli contorti wahrscheinlich sekretorischer Natur. Sie bilden einen wirklichen Plexus um jeden Tubus und enden an der Basis oder zwischen den Epithelzellen. Auch an den Henleschen Schleifen und den Sammelröhren sollen Nerven vorkommen. Es bestehen nervöse Beziehungen durch Anastomosen zwischen den Nierennerven und den Nebennierennerven auch mit der Gegenseite. Ebenso gibt es Verbindungen mit dem Plexus spermaticus beim Mann und dem Plexus utero-ovaricus bei der Frau. Schließlich hat der Plexus renalis mit Hilfe des G. vesico-renale oder mesentericum inferior Beziehungen zur Blase. Die davon aufsteigenden Fasern verbinden sich mit beiden Nieren. Sie bilden ein System der Korrelation zwischen Blase und Niere. Nach Ambard sollen die Nerven nur in der Weise auf die Niere einwirken, daß sie die Sekretion der Stoffe beeinflussen, welche gerade am Niveau der Ausscheidbarkeit liegen. Die Harnstoffausscheihung soll nicht beeinflußt werden. Dagegen Wasser, Zucker und Kochsalz. Auf Grund dieser Angaben hat Papin die Operation der Nierenentnervung empfohlen, da durch sie keine fundamentale Schädigung der Nierensekretion herbeigeführt würde, sondern sie nur auf den Spiegel der Ausscheidung von Einfluß ist. Versuche, welche der Autor mit Bellido ausgeführt hat, haben ihn bei Hunden zu einer etwas anderen Auffassung geführt. Es wurde gezeigt, daß das vesico-renale Verbindungssystem die Niere funktionell mit der Harnblase verbindet, so daß funktionelle Veränderungen der Blase auf die Funktionsweise der Niere zurückwirken, indem sie je nach der Art der Reizung der Blase die Menge des abgesonderten Urins vermehren oder vermindern, solange das bezügliche Nervensystem intakt ist; dagegen werden, wenn diese Verbindungen durchtrennt sind, durch Reizung der Blase keine Einflüsse auf die Niere ausgeübt. Man sieht, daß bei einseitiger Verletzung und Entnervung des Nierenstiels beim Hunde die Ausdehnung oder Faradisation der Blase nur auf die Nieren wirkt, deren Nerven intakt sind, nicht auf die entnervte. In anderen Untersuchungen hat der Autor festgestellt, daß die Beeinflussung der Niere durch die Nerven nicht auf dem Wege der Gefäße verläuft, sondern direkt durch sekretorische Nerven des Epithels. Während der ersten Tage schied die entnervte Niere beim Hund größere Urinmengen ab als die gesunde. Bei intravenöser Injektion von Salz- oder Zuckerlösungen begann in ihr die Polyurie früher und dauerte länger als in der gesunden. Was Autor durch die Aufrechterhaltung des Spiegels für bestimmte Substanzen trotz der Entnervung erklärt. Nach 8—10 Tagen nahm die Polyurie sowie die Schnelligkeit, mit der die Niere auf intravenöse Zufuhren reagierte, langsam ab, so daß schließlich kein Unterschied gegenüber der gesunden Niere zu finden war. Nach 1 Monat zeigten sich auch ohne irgendeine Infektion in der entnervten Niere deutliche Zonen von Degeneration. Bei einseitiger Entnervung zeigte sich beim Hund, dank der intakten Funktion der anderen Niere keinerlei Störung. Bei Entnervung beider Nieren dagegen traten nach einigen Tagen Zeichen der Niereninsuffizienz und der Tod unter den Erscheinungen der Urämie ein. Der Autor meint daher, daß im Nierenstiel sekretorische und trophische Nerven vorkommen, welche die Sekretion beeinflussen, unabhängig von den Gefäßen. Die Indikation zu dem Eingriff beim Menschen sind kleine Hydronephrosen, bei welchen noch ungefähr die ganze Funktion der Niere erhalten ist und deshalb die Nephrektomie vermieden werden soll. Ferner Hydronephrosen größerer Ausdehnung, welche bei angeborener Einzelniere auftreten, oder nach Verlust der anderen Niere. Ferner Wanderniere, die durch Dekapsulation oder Nephropexie in ihren schmerzhaften Symptomen sich nicht beseitigen läßt. Man kann auch die Suspension der Niere mit der Entnervung des Stieles verbinden, wodurch die Schmerzen im Magengebiet, die durch die Anastomosen des Plexus renalis mit dem Plexus coeliacus veranlaßt werden, ebenso die vorgetäuschten Darmverschlüsse, welche kleine Hydronephrosen maskieren, verursacht durch die Verbindungen des Plexus mit dem Plexus mesentericus superior und inferior gebessert werden können. Ferner die schmerzhaften Nephritiden, d. h. solche, wo der Schmerz so stark ist wie bei Nierensteinen, wo man aber keine objektiven oder nur mikroskopische Läsionen erkennen kann. Schließlich hämaturische Nephritis, die mit Schmerzen einhergeht. Natürlich muß man zwischen der Enervation einer Niere und Eingriffen an der 2. Niere entsprechende Zeit vergehen lassen. Der Eingriff wird mit einer Kocherschen Kropfsonde, einer Sperrvorrichtung ähnlich einem Lidhalter, einer stumpfen Pinzette und einer stumpfen feinen Schere ausgeführt. Zuerst wird die Niere frei-

gelegt, unter Vermeidung einer eventuellen polaren Arterie vollständig von der Fettkapsel befreit, dann der Stiel ebenfalls von Fett vorsichtig freipräpariert und dann die Nerven mit Hilfe der Kocherschen Kropfsonde, zuerst an der vorderen, später an der hinteren Fläche der Gefäßstämme unter Trennung der Arterie von der Vene einzeln aufgehoben und durchschnitten. Die Einzelheiten der Technik müssen im Original nachgelesen werden. Der Haupterfolg der Operation liegt in der sicheren Beseitigung jeglicher Schmerzhaftigkeit. Autor glaubt, daß weitere Untersuchungen gestatten werden, die schmerzleitenden Faserzüge von den sekretorischen so weit zu trennen, daß nur erstere bei der Operation entfernt werden müßten.

*W. Kolmer* (Wien).

## Regulierung der Funktionen.

### Endokrine Drüsen.

**Riddle, Oscar: Studies on the physiology of reproduction in birds. XIX. A hitherto unknown function of the thymus.** (Untersuchungen über die Physiologie der Fortpflanzung bei Vögeln. XIX. Eine bisher unbekannte Funktion der Thymusdrüse.) (*Carnegie stat. f. exp. evol., Cold Spring Harbor.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 3, S. 557—580. 1924.

Bei Tauben kommt in seltenen Fällen ein bestimmtes Syndrom von Störungen in der Bildung fertiger Eier vor, die zu klein und zu leicht bleiben, bei normalem Dotter, zu spärlichem Eiweiß und mehr oder minder schwacher Ausbildung der Schale. In schweren Fällen kommen auch Veränderungen der Zusammensetzung des Eiweiß vor, das bei fast völligem Fehlen von Albumin, überwiegend aus Ovomucoid besteht. Die darin zum Ausdruck kommende unvollkommene Funktion des Eileiters führt auch dazu, daß einzelne Eier nicht in den Eileiter, sondern in die Bauchhöhle übergehen, so daß statt je zwei oft nur einzelne Eier gelegt werden. Solche Tauben sind im übrigen normal, auch ihre Ovarien funktionieren normal. Man findet bei ihnen aber regelmäßig eine abnorm kleine Thymusdrüse, selbst kleiner als bei infektiös kranken Tieren. Die beschriebenen Tiere waren frei von Infektion. In den Versuchen wurden Fütterungsperioden immer so lange ausgedehnt, bis 6 Eier gelegt waren. Fütterung mit Vitamin B und C, mit $K_2HPO_4$ und mit Milchpulver ist ohne Wirkung. Nach Fütterung mit Thymus werden die Funktionen des Eileiters wieder in normaler Weise hergestellt und Eier von normaler Größe, Schale und Eiweißgehalt gelegt. Diese Wirkung hält längere Zeit über die Thymusfütterung hinaus an, dann tritt die alte Störung von neuem auf, kann aber wieder durch Thymusfütterung beseitigt werden. Auf andersartige Störungen der Eileiterfunktion als die oben beschriebene ist Thymusfütterung ohne Einfluß. Diese wird also als durch Thymusinsuffizienz bedingt aufgefaßt. Es gelang Verf. indessen nicht durch Thymusexstirpation die beschriebenen typischen Störungen bei Tauben hervorzurufen. Völlige Exstirpation des Thymus ist schwierig und die Regeneration der Drüse sehr lebhaft. Indessen werden Beobachtungen von Soli am Huhn nach Thymusexstirpation, der Abnahme von Eigewicht und Mangelhaftwerden oder Fehlen der Schalen beobachtete, im Sinn der eigenen Theorie verwertet. Die Thymusdrüse soll ein Hormon „Thymovidin" bilden, das die Funktion der Eileiter reguliert. Demgegenüber steht die Deutung von Soli, der der Thymusdrüse eine wesentliche Rolle im Kalkhaushalt zuschreibt. (XVIII. vgl. diese Berichte 28, 42.) *K. Fromherz.*

**Pighini, Giacomo: Studi sul timo. V. Alterazioni del timo nella vagotomia unilaterale nei polli.** (Thymusstudien. V. Veränderungen des Thymus nach einseitiger Vagotomie bei Hühnern.) Pathologica Jg. **16**, Nr. 373, S. 275—277. 1924.

In Fortsetzung früherer Versuche, in denen der Einfluß der Thymektomie auf die Entwicklung verschiedener Tiere untersucht worden war, wurde nunmehr bei 4 Hühnern und 4 Hähnen im Alter von 2—8 Monaten auf der einen Halsseite der Vagus entfernt und der Einfluß dieser Operation auf den Thymus untersucht. Die ausführlich beschriebenen histologischen Befunde sprachen für eine starke Verringerung des Nucleoproteidstoffwechsels, die sich vor allem in einer Atrophie der Rinde, starken Zunahme der Eosinophilie, Hypertrophie der epitheloiden Zellen des Reticulums und auffälliger Vermehrung der Hassalschen Körperchen dokumentierte. (IV. vgl. diese Berichte **15**, 272.)

*Fritz Laquer* (Oss. Holland).

**Romeis, Benno: Über die Veränderungen der Hypophysis bei Erkrankung der Schilddrüse. (Nach Untersuchungen bei Struma adenomatosa des Hundes.)** (*Anat. Anst., Univ. München.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **251**, S. 237 bis 252. 1924.

Bei Hunden mit kropfig entarteter Schilddrüse (Struma adenomatosa diffusa) läßt sich makroskopisch keine nennenswerte Vergrößerung der Hypophyse nachweisen. Mikroskopisch ist dagegen im Vorderlappen der Hypophyse dieser Tiere eine besondere Zellart festzustellen, die sich durch die Größe ihres scharf begrenzten Zelleibes und die Größe ihres chromatinarmes Kernes von den übrigen Zellarten der Prähypophyse sehr deutlich unterscheidet. Diese als „Strumazellen" bezeichneten Zellen scheinen dem bei verschiedenen Tierarten nach Thyreoidektomie auftretenden Zelltypus nahezustehen. Die Übereinstimmung der Strumazellen mit den sog. Kastrationszellen der Hypophyse ist noch nicht erwiesen. Die acidophilen Zellen der Prähypophyse sind bei Kropfhunden reichlich vorhanden, die basophilen Zellen vermindert. Das Vorkommen der Hauptzellen entspricht im wesentlichen normalen Verhältnissen. Übergangsteil und Mittellappen sind beide kräftig entwickelt, doch fehlt die nach Thyreoidektomie häufig zu beobachtende vermehrte Cystenbildung. In der Neurohypophyse fällt eine ungewöhnlich starke Durchtränkung mit sog. Kolloidsubstanz auf. Die Ähnlichkeit im Verhalten der Hypophyse nach Thyreoidektomie und bei Kropf spricht dafür, daß das Schilddrüsengewebe bei Struma adenomatosa des Hundes funktionell unterwertig ist. *B. Romeis* (München).

**Baumann, Emil J.: The thyroid and specific dynamic action. Prelim. report.** (Schilddrüse und spezifisch dynamische Wirkung.) (*Laborat. div. Montefiore hosp., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 447—448. 1924.

An 6 Kaninchen wurde die spezifische dynamische Wirkung von 25 g Glucose bestimmt, und zwar sowohl vor als auch nach der Entfernung der Schilddrüse. Bei dreien der thyreoidektomierten Tiere fiel sie auf Null, bei dreien war sie etwas angestiegen. Die Autopsie zeigte, daß bei den letzten 3 Tieren regeneriertes Drüsengewebe vorhanden war. Verf. schließt aus den Versuchen, daß die Schilddrüse einen wichtigen Faktor für die spezifische dynamische Wirkung darstellt. *Kapfhammer* (Leipzig).

**Wilhelmj, C. M.: Heteroactivity of the pituitary gland with hyperthyroidism. Discussion of the syndrome and report of an illustrative case.** (Hypofunktion der Hypophysis mit Hyperthyreoidismus. Erörterung des Syndroms und Bericht eines charakteristischen Falles.) (*Med. serv., jew. hosp., St. Louis.*) Endocrinology Bd. **8**, Nr. 4, S. 532—550. 1924.

Bei einem Fall fanden sich zunehmend die Erscheinungen eines schweren Hyperthyreoidismus mit Dysfunktion der Hypophyse, die aus den klinischen und experimentellen Befunden als die primäre Stelle der Erkrankung angenommen wurde. Verfütterung von Hypophysensubstanz brachte Stillstand des Leidens und wesentliche Besserung. *Ernst Fränkel* (Berlin).

**Hoxie, George H., and Joe Z. Smith: End result in thyrotoxicosis.** (Endergebnis bei Thyreotoxikose.) (*Med. serv., Kansas city gen. hosp., Kansas.*) Endocrinology Bd. **8**, Nr. 4, S. 551—556. 1924.

Trotz Kropfoperation ging der Patient an den Erscheinungen der schwersten Thyreotoxikose zugrunde. Die Obduktion zeigte, daß die Erscheinungen nicht durch die Hyperfunktion der Thyreoidea, sondern durch ein Carcinom der Schilddrüse verursacht waren. *Ernst Fränkel* (Berlin).

**Kisch, Bruno: Experimentelle Untersuchungen über die Funktion der Nebennieren.** (*Inst. f. vegetat. Physiol., Univ. Frankfurt a. M.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 37, S. 1661—1663. 1924.

Es wird an einem größeren Kaninchenmaterial die Tatsache erwiesen, daß Entfernung einer Nebenniere fast stets zu einer objektiv deutlich nachweisbaren Hypertrophie des übrig gebliebenen Paarlings führt. Das Verhalten des Blutzuckers wurde durch Serienuntersuchungen mit Hilfe der Bangschen Mikromethode geprüft. Nach Entfernung einer Nebenniere ist zunächst stets eine starke Hyperglykämie (von mehreren Stunden Dauer) festzustellen, dann folgt eine mehrere Tage dauernde Hypoglykämie. Schließlich werden die Blutzuckerwerte wieder normal. Dies ist auch in gleicher Weise bei Entfernung der 2. Nebenniere der Fall. An roter und weißer Muskulatur sowie am Herzmuskel fanden sich längere Zeit nach Entfernung beider Neben-

nieren normale Lactazidogenwerte sowie eine deutliche Fähigkeit Lactazidogen unter Einwirkung bestimmter Ionen synthetisch aufzubauen. Der Blutserumkalkgehalt sinkt nach der Nebennierenexstirpation stark ab und steigt dann allmählich über den Normalwert. Leber und Muskulatur nebennierenloser Tiere enthielt reichlich Glykogen auch mehrere Monate nach der Operation. Selbstbericht.

**Reinhard, A. W.: Zur Frage über den Einfluß der Nebennierenrinde des Rindes auf einige biochemische Prozesse.** (*Pflanzenphysiol. Kabinett, Univ. Simferopol [Krim].*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 5/6, S. 760—762. 1924.

Geringe Dosen eines wässerigen Extraktes, der durch 10 Minuten langes Kochen getrockneter Nebennierenrinde gewonnen wurde, fördern die Vermehrung von Saccharomyces cerevisiae in Reinkultur und beschleunigen etwas die alkoholische Gärung. Die wirksame Substanz wird durch Tierkohle absorbiert. Der Extrakt steigert die Vermehrung von Bacterium subtilis. Die Samenkeimung von Lens escul. wird durch Zusatz des Extraktes etwas gehemmt. Die Keimung der Pollenkörner von Mathiola und die Protoplasmabewegung bei Elodea wird nicht beeinflußt. Die Zuckerbildung aus Stärkekleister durch Diastase wird durch Zusatz des Extraktes gefördert. *B. Romeis* (München).

**Koyano, Tadayasu: The influence of the serum of animals immunized with hypophysis on the endocrines, especially the hypophysis and suprarenal gland.** (Der Einfluß des Serums auf Tiere, die mit Hypophysis immunisiert sind, auf die endokrinen Drüsen, speziell auf Hypophyse und Nebennieren.) (*St. Luke's internat. hosp., Tokyo.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. zu Tokyo Bd. **30**, H. 2, S. 363—384. 1923.

Verf. will durch Experimente zur Kenntnis der Korrelation des endokrinen Systems gelangen, indem er die Veränderungen, die bei dem Tier nach der Zerstörung von den betr. Drüsen, die nicht operativ entfernt sind, eintreten, eingehend studiert.

Um dazu zu gelangen, hat er „spezifisch immunisiertes Serum" als am geeignetsten für seine Zwecke injiziert. Es wurde eine Emulsion unter aseptischen Kautelen hergestellt aus der Hypophyse von Ochsen, die zermalmt, 6—7 mal so viel physiologische Kochsalzlösung hinzugefügt, durch Gaze filtriert und Carbolsäure im Verhältnis von 0,3—0,5% zugesetzt wurde. Die Emulsion wurde in die Bauchhöhle männlichen Kaninchen, die 2—3 kg wogen, injiziert. Weibliche Tiere wurden nicht herangezogen, da Trächtigkeit in naher Verwandtschaft zur Hypophyse steht. Es wurde mit Injektionen von 1 cmm in Zwischenräumen von 3—7 Tagen begonnen, nach und nach gesteigert unter sorgfältiger Kontrolle der Gewichtsschwankungen. Die Dosis betrug 7—13 cmm nach 5—9 Injektionen. 10—14 Tage nach der letzten Injektion entnahm Verf. Blut aus den Versuchstieren und hielt das gewonnene Serum für immunisiert. Dieses immunisierte Serum wurde weißen Ratten injiziert.

Verf. kommt zu folgenden Resultaten: Das nach vorstehender Methode gewonnene Serum kann einen gewissen Einfluß haben und histologische Veränderungen im endokrinen System, besonders der Hypophyse und Nebennierenrinde der weißen Ratten hervorrufen, doch nicht in allen Fällen. Es hängt vom Titer des Immunitätsserums und von der Individualität des Tieres ab. Diese Veränderungen treten bei den Tieren nur vor der sexuellen Reife und nie nach der Pubertät auf. Werden die Experimente im sehr jugendlichen Alter angestellt, so war keine Veränderung, außer daß die Zellen mehr oder weniger einschrumpften, wahrzunehmen. In den Hinterlappen war nur festzustellen, daß die Neuroglia in einigen Fällen gelockert war. In der Nebenniere zeigte die Rinde keine Veränderungen, während das Mark stark beeinflußt war. — Die Grenzen von Mark und Rinde waren nicht so stark wie normal, manchmal sogar undeutlich. Mit anderem Serum, wie z. B. a) das eines normalen Kaninchens, b) eines trächtigen Kaninchens, c) menschlichem Serum konnte kein Resultat erzielt werden. Es ist bei diesen Experimenten zweifelhaft, ob die Veränderung in der Hypophyse und Nebennierenrinde durch das Serum zur gleichen Zeit hervorgerufen werden oder ob erst eines der Organe verändert wird und das andere sekundär nachfolgt. Ausführliche Tabellen sind der Arbeit beigefügt. *Harms* (Königsberg).

**Koyano, Tadayasu: Experimentelle Studien über den Einfluß des Preßsaftes vom Foetus und von den Geschlechtsorganen schwangerer Kaninchen auf die innersekretorischen Organe, insbesondere auf die Hypophyse.** Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. zu Tokyo Bd. **30**, H. 2, S. 385—407. 1923.

Von der Tatsache ausgehend, daß bei Schwangerschaft die Hypophyse sich vergrößert, die Hauptzellen sich in „Schwangerschaftszellen" umwandeln, die eosinophilen

Zellen sich vermindern, hat Verf. Experimente ausgeführt, um nachzuweisen, welche Gewebe in der Schwangerschaft die wirkende Substanz hervorbringen. Verf. hat Preßsäfte von Ovarium, Uterus und Placenta des schwangeren Kaninchen, sowie des Foetus rein zubereitet und die Wirkung der Injektionen auf Hypophyse, Schilddrüse u. a. untersucht. — Viele Versuchstiere starben nach einigen Injektionen, viele überlebten 7—8 Injektionen. Überlebende hat Verf. nach 4 Wochen durch Verblutung oder Chloroformierung getötet. Alle Tiere wurden seziert und pathologisch, anatomisch und histologisch genau untersucht. Er fand, daß Verminderung oder Schwinden der eosinophilen Zellen der Hypophyse, Vermehrung und Blasigwerden der Hauptzellen eintrat. Merkwürdig ist Gewichtszunahme dieses Organes. Ob die hyperplasierten geschwulstartig gewucherten Hauptzellen mit Schwangerschafts- und Kastrationszellen identisch sind, ist nicht sicher zu bestimmen, wenn sie auch alle in enger Beziehung stehen. Bei jungen Kaninchen sind diese Verhältnisse nicht nachweisbar. Die Hypophyse wird von Placenta-, Uterus- und Ovarialgewebe der schwangeren Kaninchen nicht oder maximal beeinflußt. Gewichtszunahme der Hypophyse ist meist mit Atrophie der Geschlechtsorgane verbunden. An der Schilddrüse ist der Einfluß des Föten-Preßsaftes festzustellen. Auffallende Hyperämie der Thyreoidea bei erwachsenen Kaninchen, bei männlichen Kaninchen sehr stark, bei weiblichen nicht so deutlich. Bei jungen Kaninchen ebenfalls deutlich bei ♂ und ♀. Vergrößerung der Thyreoidea ist bei erwachsenen Kaninchen ♂ und ♀ verschieden stark, bei jungen Tieren tritt sie nicht auf. Bei Kaninchen, denen Kaninchen-Embryo transplantiert wurde, ist die Hyperämie nicht so klar wie vorstehende Fälle. Bei Tieren, die mit Placenta-, Uterus- und Ovarialgewebe schwangerer Kaninchen injiziert wurden, ist keine Hyperämie der Thyreoidea nachweisbar. — Die Resultate lassen die Annahme zu, daß die Hypophyse und Schilddrüsenveränderungen bei Schwangerschaft durch ein gewisses vom Foetus stammendes Hormon hervorgebracht wird. Die Parathyreoidea zeigt parallel mit der Thyreoidea mehr oder weniger Hyperämie. Bei den mit Foetuspreßsaft injizierten Tieren (nicht bei jungen) tritt häufig eine Volums- und Gewichtszunahme der Glandula pinealis ein, die bei den mit Placenta- oder Uterusgewebe behandelten Tieren gar nicht, mit Ovarialgewebe ganz minimal festzustellen ist. Verf. beobachtet Tiere, bei denen die Vergrößerung der Glandula pinealis mit der Atrophie der Geschlechtsorgane einherging.

*Harms* (Königsberg).

**Zondek, Bernhard: Untersuchungen über den Winterschlaf. Ein Beitrag zum Wert der Organextrakte.** Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 34, S. 1529—1530. 1924.

Da die meisten schematisch hergestellten, im Handel befindlichen Extrakte endokriner Drüsen nach des Verf. Untersuchungen keine spezifischen Stoffe enthalten, prüfte Verf. die Versuche Adlers nach, der mit Injektion von Schilddrüsenextrakt Igel aus dem Winterschlaf erweckt hatte. 7 Stunden nach Injektion von 1 ccm Thyreoglandol ist der Igel wach, läuft herum, die Körpertemperatur ist um 32° gestiegen. Gleiche Wirkung mit Ovarialopton, Luteoglandol, Corpus luteum-Opton, Testiglandol und Testiopton. Maßgebend ist nicht die Art des injizierten Stoffes, sondern die Temperatur der inijzierten Flüssigkeit; ist diese mindestens 8° höher als die Körpertemperatur des schlafenden Igels, so erwacht er, ist sie tiefer als die Körpertemperatur, so erwacht er häufig, aber nicht immer. Die Erweckung gelingt auch mit warmer Kochsalzlösung. Erhöhung der Lufttemperatur wirkt weniger intensiv — Erhöhung um 23° für 1 Stunde erforderlich. Danach sind die Adlerschen Versuche keine Stütze der Theorie von Beziehungen zwischen Winterschlaf und Schilddrüse. (Aus der Arbeit könnte man den Eindruck gewinnen, daß Adler nur mit käuflichen Extrakten und nur mit Schilddrüsenpräparaten gearbeitet hat. Beides trifft nicht zu. In den aus zwei verschiedenen Wintern stammenden Arbeiten Adlers erwiesen sich jedesmal Injektionen von Schilddrüsen- und Thymusextrakten, Adrenalin und einige Amine wirksam, Extrakte von Mamma, Pankreas und Epiphyse sowie physiologischer Kochsalzlösung als unwirksam. Ref.) *Renner* (Altona).

**Ehrström, Robert: Über die Bedingungen einer gestörten Funktion der Hormone.** Klin. Wochenschr. Jg. 3, Nr. 18, S. 769—772. 1924.

Es ist anzunehmen, daß für alle minutiösen Regelungen der chemischen und cellulären Verrichtungen Hormone bestehen, z. B. für die Konstanterhaltung des Hb- und Erythrocytenspiegels im Blut. Eine unzureichende Hormonwirkung ist in dreierlei Weise denkbar: 1. Durch mangelhafte Bildung des Hormons; entweder infolge Destruktion seiner Bildungsstätte (Myxödem, Addison, Dystr. adiposogenitalis, Pankreasdiabetes) oder infolge Mangels an Rohmaterial; so z. B. mangelhafte Thyroxinsynthese infolge Mangels an Jod (endemische Struma) oder von Tryptophan (Abnahme der Basedowschen Krankheit zur Zeit der großen Ernährungsschwierigkeiten), vielleicht auch die Menstruationsstörungen während dieser Zeit. Auch die durch Vitaminmangel hervorgerufenen Symptomenkomplexe können als Äußerungen eines Hormonmangels gedeutet werden, wobei die Vitamine entweder selbst als Hormone oder als Ausgangsmaterial für deren Bildung zu betrachten wären. 2. Behinderung der Hormonwirkung infolge Veränderung des chemischen Milieus, insbesondere des Ionenmilieus; so wird der Einfluß von Thyreoidea und von Thymus auf die Entwicklung der Froschlarve durch geeignete Mengen von Ca-Ionen aufgehoben, durch K-Ionen verstärkt. Auch die Erfolge der Ca-Therapie bei manchen endokrinen Störungen und der $PO_4$-Therapie bei Thyreotoxikose gehören hierher. 3. Behinderung der Hormonwirkung durch Bindung oder Zerstörung des Hormons; in dieser Weise lassen sich die Wirkungen mancher Gifte deuten, besonders solcher, die in minimalen Mengen wirken (Wirkung des Östrins auf die roten Blutkörperchen). Es wird der Gedanke geäußert, daß alle in kleinen Dosen wirksamen chemischen Substanzen in einer gewissen Beziehung zueinander stehen. *Otto Neubauer* (München).°°

**Lipschutz, Alexandre, et Wilhelm Krause: Sur l'hétérotransplantation testiculaire chez l'homme.** (Über Heterotransplantation von Hoden beim Menschen.) Journ. d'urol. Bd. **17**, Nr. 4, S. 308—310. 1924.

39jähriger Patient, im Alter von 24 Jahren schwere Schußverletzung beider Hoden; keine Verwundung des Nebenhodens. Libido vorhanden, aber von Jahr zu Jahr abnehmend, im Laufe von 2 Jahren vor der Operation kein Geschlechtsverkehr. 2 Wochen vor der Operation Versuch eines Coitus, jedoch mit wenig Erfolg: schwache Erektion, wenn auch Immissio möglich, schwache Libido, Ejakulation normal. Die Untersuchung ergibt einen kleinen und harten linken Hoden und einen größeren und weicheren rechten Hoden, doch ist auch dieser kleiner als normal. Auf Wunsch des Patienten wird ihm ein Viertel des Hodens von einem jungen Ziegenbock unter die Scheide des M. rectus abdominis implantiert. 2 Tage post operationem starke Libido und Erektionen, am 3. Tage kehren sie verstärkt wieder, um dann am 4. Tage in abgeschwächtem Grade aufzutreten. 3 Wochen nach der Operation berichtet Patient über vorhandene Libido und glücklichen Allgemeinzustand. Implantat palpabel. Nach $2^1/_2$ Monaten kann Patient keine speziellen Veränderungen feststellen, aber die erotischen Träume halten an. $4^1/_2$ Mon. post oper. erklärt Pat., daß er wiederholt Geschlechtsverkehr gehabt habe und daß „alles gut gehe". 7 Monate post oper. meint er, er habe in seinen Angaben die Impotenz vor der Operation übertrieben, er sei immer, wenn auch nicht in hohem Grade potent gewesen; immerhin sei eine Veränderung vor sich gegangen und er denke an Heirat. An der Stelle des Implantats waren einige Verhärtungen durchzufühlen; das Transplantat war auf jeden Fall zugrundegegangen. Wenn keine suggestive Wirkung vorgelegen hat, was die Verff. nicht ausschließen wollen, so wäre anzunehmen, daß der mehr oder weniger anhaltende Einfluß der Operation auf eine allmähliche Resorption von Testikelhormonen aus dem zugrundegehenden Transplantat zurückzuführen sei; die Resorption gehe unter diesen Umständen vielleicht langsamer vor sich, als bei Injektion von Hodenextrakten. Vielleicht müßte man auch an einen Einfluß der resorbierten Testikelhormone auf die Hoden in situ oder auf andere endokrine Drüsen denken. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

## Zentralnervensystem. Nervensystem.

**Moulin, F. de: Beiträge zur Kenntnis des Baues der Ganglienzellen.** Arch. f. Zellforsch. Bd. **17**, H. 4, S. 389—396. 1923.

Verf. sucht die Struktur der Ganglienzellen unter streng biologischen Verhältnissen nachzuweisen, um die kolloidchemischen Veränderungen bei der Fixierung und dem eintretenden Zellentod feststellen zu können. Seine Annahme dabei ist, daß sowohl bei der Fixierung,

als beim Absterben der Zelle grobe Strukturveränderungen erzeugt werden. Die erste Bedingung derartiger Untersuchungen ist das Objekt in einem Medium zu untersuchen, das neben Klarheit und Durchsichtigkeit mit dem Objekt isotonisch ist und „hinsichtlich der Eiweißstoffe des lebenden Körpers gleichen osmotischen Druck, Oberflächenspannung, Viscosität und Temperatur besitzt". Am meisten entspricht diesen Forderungen ein Medium aus dem Glaskörper des Auges mit Gelatine gemischt. Unter gelinder Erwärmung löst man die reine Gelatine im Glaskörper auf. Das Medium ist vor Gebrauch stets neu herzustellen. Bei Untersuchungen an einem aus Warmblütern stammenden Material benutzt man das Mikroskop in einem Wärmekasten, in dem sämtliche Utensilien, selbst das Immersionsöl auf die physiologische Temperatur aufgewärmt werden müssen. Bei Anfertigung der Präparate schneidet man ganz kleine Gewebsstücke aus, legt das Präparat in das Medium ein, das auf einen Objektträger aufgetragen wurde, und bedeckt es mit einem Deckglas so, daß dieses keinen Druck auf das Gewebe ausüben soll. Dafür spannt man vor der Zudeckung 2 Pferdehaare beiderseits des Objektes aus. Bei diesen Vorsichtsmaßregeln wird der zentrale Teil des Stückchens einige Zeit lebenstreue Verhältnisse zeigen, während an den Rändern fast unmittelbar grobe Störungen auftreten. Läßt man unter dem Deckglas Flüssigkeit durchfließen, so kann man den Einfluß verschiedener Farb- und Fixierungsflüssigkeiten verfolgen. So hat Verf. die graue Substanz des Rückenmarks und des Gehirns (Pferd, Kaninchen, Meerschweinchen, Maus, Frosch, Eidechse) untersucht. Er hat dabei festgestellt, daß von einer Basophilie der lebenden Nervenzelle keine Rede ist. Die Kerne der Ganglienzellen sind es, die sich zuerst dunkelblau färben. Das Protoplasma ist ganz durchsichtig und ungefärbt. Langsam beginnt nun auch das letztere sich diffus zu färben, zugleich nimmt aber die blaue Färbung des Kernes an Intensität ab. Schließlich erscheint der Kern fast farblos dem Protoplasma gegenüber, während in diesem feine Granula und zuweilen auch Schollen von unregelmäßiger Gestalt entstehen. Man bekommt also mit der Zeit die aus fixierten Präparaten wohlbekannten Bilder. Verf. erklärt nun diesen Vorgang folgenderweise: Trotz der künstlich errichteten physiologischen Verhältnisse tritt nach gewisser Zeit das Absterben der Zellen doch ein. Die Eiweißstoffe gerinnen, die Kernmembran wird dadurch beschädigt und aus dem Kern treten basophile, gelöste Kolloide in das Plasma über. Erst imbibieren sie dieses gleichmäßig, doch erfolgt bald auch eine Trennung des Plasmas in Phasen, und zwar in der Form eines Netzwerkes. Die festeren Kolloide bilden Fibrillen; zwischen den Maschen des Fibrillennetzes sitzt Flüssigkeit. Ist diese mit basophilen Kernbestandteilen versetzt, so erzeugt sie das Bild der Tigroidschollen. Diese sind also Kunstprodukte, die durch Gerinnung entstanden sind und Kernsubstanzen enthalten. Auch für die Hautzellen, Drüsenzellen und Leukocyten hat Verf. eine ähnliche Auswanderung der Kernflüssigkeit in das Plasma beim Absterben der Zelle beobachtet. Er schließt daraus, daß im vitalen Zustande die Zellen viel homogener gebaut sind, als wir sie nach den fixierten Präparaten kennen. Im Moment der Fixierung entstehen nämlich teils durch Gerinnung, teils durch Verteilung von Kernsubstanzen in dem Plasma Kunstprodukte. *Péterfi* (Jena).

**Mikulski, Antoni, und Eufemjusz Herman: Die Hirnpulsation des Menschen auf Grund experimenteller Untersuchungen.** (*Psychol. Laborat., Krankenh. f. Nerven- u. Geisteskr. „Kochanówka" b. Lodz.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **90**, H. 3/5, S. 469—520. 1924.

Darstellung der Ergebnisse früherer Autoren. Kritik an der Methodik: die meisten Fehlschlüsse bei der Beurteilung von Hirnpulskurven entstanden dadurch, daß nicht die störenden Einflüsse nebensächlicher Faktoren auf den Hirnpuls erkannt wurden. Neue Untersuchungen an einem Falle, bei dem infolge Hufschlag während der frühesten Kindheit ein Schädeldefekt hauptsächlich über dem linken Hinterhauptsbein entstand. Neurologisch und psychisch keine Krankheitssymptome. Methode: Es galt den Hauptfehler früherer Autoren zu vermeiden, der darin besteht, daß die Gürtel des Empfangsapparates über die Kopfmuskeln laufen und dabei durch deren Spannungsgrad gedehnt werden; hierdurch entstehen bedeutende Schwankungen der Kurven. Es ist daher nötig, gleichzeitig mit der Hirnkurve, d. h. mit der Kurve, die über den intracraniellen Druck etwas aussagt, eine Kurve zu registrieren, welche die Muskelveränderungen darstellt. Nur so können die intracraniellen Druckveränderungen von den Verschiebungen in den äußeren Faktoren getrennt werden. Verff. bedienten sich zweier Methoden: 1. 2 Pneumographen Lehmanns waren mit einem Bande zusammengebunden; der eine Pneumograph befand sich über dem Defekt, der andere in der Stirnschläfengegend derselben Seite außerhalb des Defektes, d. h. über der Kopfmuskulatur. Jede Muskelbewegung spiegelte sich so an beiden Pneumographen wieder. Verff. nennen den Pneumographen über dem Defekt: Cephalographen; denjenigen über den Kopfmuskeln Myographen. Dazu kommt noch ein dritter eigentlicher Pneumograph auf Brustkasten bzw. Bauch zur Atemregistrierung. Bei der 2. Methode war der Cephalograph verändert; er war nicht fest mit den Bändern des Myographen verbunden, sondern bestand in einer Kapsel mit einer Pelotte, die in die Haut des Schädeldefektes eintauchte. Es zeigte sich, daß die Kopflage einen Einfluß auf die Wellenhöhe hatte. In einem weiteren Abschnitt der Arbeit werden die Schwierigkeiten diskutiert, die einer experimentellen Untersuchung der Hirnpulsation beim Menschen im Wege

stehen. Die Forderung nach einem „reinen" Experiment sind nur schwer zu erfüllen (Änderung der Respiration; welches sind psychologische, welches physiologische Faktoren? große Empfindlichkeit der Hirnkurve, ohne daß immer der Anteil der äußerlichen und innerlichen Faktoren klar wäre). Ergebnisse: Die Pulswelle kann 2—5zipflich sein, ihre Höhe, Reinheit und Gestalt ist stark von der Stellung des Kopfes und der Lage des Körpers abhängig. Warnung vor unkritischer Deutung der kymographischen Registrierungen. Mikulski hat schon in einer früheren Arbeit die Bedeutung der Spannung der Kopfmuskeln klar erkannt. Durch solche Muskelzusammenziehungen wurden den früheren Untersuchern Veränderungen vorgetäuscht, die als der Ausdruck von Schwankungen des Blutgehaltes des Gehirns fälschlicherweise gedeutet wurden. Alle Respirationsänderungen (Einhalten des Atems, Husten, Räuspern, Gähnen, Schlucken) beeinflussen das Cephalogramm. Nur solche Veränderungen des Cephalogramms haben Bedeutung, die nicht im gleichzeitigen Muskelpneumogramm sich finden. Außer den Wellen 1. Ordnung, die der Pulsation entsprechen, finden sich Wellen 2. Ordnung, die der Respiration ihre Entstehung verdanken: im Moment der Exspiration vergrößert sich das Hirnvolumen (meist 3 Wellen). Dazu kommen noch Wellen, die nicht von Respiration und Muskelzusammenziehung abhängen (Wellen 3. Ordnung); sie scheinen die Abspiegelung gewisser wesentlicher Veränderungen des Hirnvolumens infolge der psychischen Tätigkeit zu sein. Die Verff. untersuchten ihr Auftreten bei Empfindungsreizen und bei höheren psychischen Leistungen. Wendet man einen elektrischen Strom an, der noch keine Muskelkontraktionen hervorruft, so entstehen Wellen 3. Ordnung im Cephalogramm; dabei wachsen die Wellen 1. Ordnung. Die Anwendung physiologisch-psychischer Reize ergibt folgendes: Tastsinnreize verändern das Cephalogramm nicht; von thermischen Reizen riefen nur ausnahmsweise Kälteempfindungen Wellen 3. Ordnung hervor. Ebenso negativ verhielten sich Lichtreize; dagegen erzeugen Geruchsreize Wellen 3. Ordnung; ebenso riefen Schallreize eine Steigung der Hirnkurve in Gestalt einer Welle 3. Ordnung hervor. Dauerte der Schallreiz aber länger als 10 Sek., so senkte sich die Welle der Hirnkurve vorher wieder zum früheren Niveau. Psychische Untersuchungen: Rechenaufgaben beeinflussen das Cephalogramm nicht; bei Untersuchungen des Sehgedächtnisses Auftreten von Wellen 3. Ordnung. Bei Untersuchung der Kombinationsfähigkeit nach Heilbronner fast stets Auftreten der Wellen 3. Ordnung im Cephalogramm. Bei Gemütsbewegungen nur ausnahmsweise Höhenzunahme der Pulswelle, aber stets Entstehung der Welle 3. Ordnung. Also sind psychische und psychisch-physiologische Reize mit der Entstehung dieser Wellenform des Cephalogramms verbunden; sie ist Ausdruck des Blutzuflusses zum Gehirn; mithin bedingen die genannten Reize Blutandrang zum Gehirn. Eine spezifische Form dieser Wellen bei spezifischen Reizen konnte nicht gefunden werden; verschiedene psychische Akte rufen also im Prinzip dieselbe Veränderung des Cephalogramms hervor. Diese Welle dürfte der Ausdruck der Aufmerksamkeit sein.

*Taschenberg* (München).

**Grünstein, A.: Großhirnrinde und Corpus striatum.** Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **90**, H. 1/2, S. 260—262. 1924.

Bei experimentellen Zerstörungen des Corpus striatum, bei denen auch die Großhirnrinde des Frontalgebietes und das subcorticale Mark lädiert worden waren, wurden in der Capsula interna Fasern degeneriert gefunden, von welchen eine beträchtliche Anzahl in die Lamina medullaris externa des Linsenkerns abzweigt und im Globus pallidus endigt. Daraus gehe hervor, daß der Globus pallidus in direkter Verbindung mit der Hirnrinde und zwar besonders mit derjenigen des Frontallappens stehe. Auch nach der Zerstörung kleinerer Rindengebiete an der Außenfläche des Frontallappens wurden degenerierte Fasern angetroffen, welche zum Globus pallidus zogen, während entsprechende Verletzungen auf der Außenfläche des Occipitallappens keine derartigen Degenerationserscheinungen zeitigten. Die Experimente sollen das Bestehen einer direkten Verbindung der Frontalrinde mit dem Globus pallidus beweisen. Diese Tatsache sei nicht nur von anatomischem, sondern auch von klinischem Interesse. Sie könne das Zustandekommen des Parkinsonismus bei Tumoren des Frontallappens (Schuster, Boström) unserem Verständnis näher rücken, weil man bei derartigen Fällen in der Unterbrechung der Verbindung zwischen Frontalrinde und Globus pallidus das Substrat der klinischen Symptome vermuten dürfe. *Max Bielschowsky* (Berlin).°°

**Head, Henry: Speech and cerebral localization. (The Cavendish lecture, 1923.)** (Sprache und Gehirnlokalisation.) West London med. journ. Bd. 28, Nr. 3, S. 99 bis 122. 1923.

Der Verf. wendet sich gegen die Überschätzung und Verkennung des Wertes der topischen Diagnostik bei cerebralen Sprachstörungen. Nach seiner Ansicht gibt

es für die nach gewöhnlichem Sprachgebrauch als solche bezeichneten Fähigkeiten des Sprechens, Lesens, Schreibens usw. keine besonderen Rindenzentren. Es handelt sich vielmehr bei Rindenläsionen, welche Sprachstörungen im Gefolge haben, um mehr oder weniger ausgedehnte Strukturschädigungen komplizierter Art, deren Folgen der Autor als „Störung des symbolischen Ausdrucksvermögens" bezeichnet. Die verschiedenen Formen, unter welchen diese Störungen zum Ausdruck kommen, sind je nach dem Sitz der Läsion verschieden. Im Bereiche des unteren Abschnittes der Zentralwindung und seiner Umgebung liegende Schädigungen verursachen, daß der Patient Schwierigkeiten hat, um Wortformen zu finden, mit denen er seine Gedanken zum Ausdruck bringt. Schädigungen des Temporallappens führen zu rhythmischen Störungen und Fehlern in der Satzstruktur. Eine Verletzung zwischen hinterer Zentralfurche und Occipitallappen stört das Auffassungsvermögen für Wörter oder im allgemeinen. Im ersteren Falle z. B. wird der Wortinhalt nicht begriffen, im zweiten vermag der Patient die Bedeutung logischer Gedankengänge nicht zu erfassen, sofern er sie hört oder liest. Sowohl corticale wie subcorticale Prozesse beteiligten sich an jedem Sprechakt. Je tiefer daher die Läsion der Reinsubstanz reicht, um so deutlicher und anhaltenhaltender ist die Sprachstörung. Je akuter der lokale Prozeß einsetzt, um so stärker äußern sich die Krankheitserscheinungen, so daß plötzlich erfolgende Läsionen von geringer Ausdehnung schwerere Funktionsstörungen hervorrufen als solche von größerem Umfange, die sich langsam entwickelt haben. Wenn der Rindenvorgang zum Stillstand kommt, können die Symptome abflauen oder verschwinden; doch können sie unter dem Einfluß von Erschöpfungsprozessen, epileptiformen Anfällen usw. wieder auftreten. Diese Ergebnisse werden durch Anführung klinischer Fälle (meistens Schädeltraumen) erläutert. *Karl Reuter* (Hamburg).°°

**Kraus, Walter M.: Rôle d'intégration joué par la moëlle dans la détermination des attitudes du tronc et des membres.** (Die Rolle der Integration, die das Rückenmark in der Bestimmung der Stellungen von Rumpf und Gliedmaßen spielt.) Rev. neurol. Bd. 2, Nr. 4, S. 289—311. 1923.

Nur solche Theorien können krankhafte Glied- und Rumpfhaltungen der Hemiplegiker, Parkinsonfälle, der Enthirnungsstarre usw. erklären, die auch die normalen Stellungen verständlich machen. Hierbei muß man dieses Problem von demjenigen des Tonus und der Willkürbewegungen trennen. Die bisherigen klinischen Arbeiten auf diesem Gebiet haben wertvolles Material, aber noch keine brauchbare Theorie zutage gefördert. Andererseits hat man auch noch nicht versucht, die physiologische Grundlage der Zusammenarbeit einzelner Rückenmarkssegmente zur Hervorbringung der normalen Stellungen und Haltungen zu analysieren. Und doch ist die Vorrichtung der Binnensysteme des Rückenmarkes die phylogenetisch älteste Basis der Bewegungen. Kraus will hier ein kurzes Exposé hierüber geben. Dieses dürfte wohl ein Auszug aus seinen Arbeiten im amerikanischen Arch. f. Neurologie u. Psychiatrie aus den Jahren 1921—1923 sein. Im gegenwärtigen Artikel beschränkt der Verf. sich auf die Besprechung der Determination der Rumpf- und Gliedteilhaltungen durch die reziproke Antagonisteninnervation, die gekennzeichnet ist durch die Unabhängigkeit von den Reizen, welche die Muskeln von außerhalb des Rückenmarkes her in Aktivität setzen. Diese von K. sog. Determination ist das Werk der endogenen Assoziationsbahnen im Rückenmark. Einleitend wird der Begriff der Integration im allgemeinen, unter Hinweis auf die Arbeiten Sherringtons besprochen. Obwohl die physiologischen Kenntnisse schon weitgehend die klinischen Anschauungen beeinflußt haben, ist noch kein Versuch gemacht worden, die Muskeln zu gruppieren, die durch solche Integrationen gemeinschaftlich in Betrieb gesetzt werden; man hat bis anhin die Motilitäten vom Gesichtspunkt der Bewegungs- und nicht der Muskelgruppierungen betrachtet. Kraus nennt neuromuskuläre Auffassung der Bewegung, was ausgeht von der primitiven, embryonalen Anordnung der Muskeln in dorsale und ventrale am Rumpf und an den Gliedern (Schemata). Bei Rumpf- und Halsmuskulatur ist die Beziehung zwi-

schen dorsaler und ventraler Lagerung einerseits und Extension und Flexion andererseits auch beim ausgewachsenen Individuum einleuchtend. Bei den Gliedern aber ist diese Korrelation zwischen Lage und Funktion nicht immer so durchsichtig im ausgewachsenen Individuum: dorsal gelagerte Gliedmuskeln haben nicht immer Extension, ventral gelagerte nicht immer Flexionsfunktion (Ileopsoas, Inteross. dorsales; Flexions- und Extensionsfunktion von Gastrocnemius, den Oberschenkelflexoren usw.). Diese Widersprüche verschwinden, wenn die Muskeln nicht in ihrer ausgewachsenen, sondern in ihrer embryonalen Lagerung betrachtet werden. — K. erinnert an die Begriffe Sherringtons von kurzen und langen Reflexen, um dann zur Betrachtung dessen überzugehen, was er primäre Integration am Rumpf heißt. Ein Schema teilt den Rumpfquerschnitt in 4 Quadranten: 2 dorsale und 2 ventrale, rechts und links. Die Muskelinnervationen sind in den gleichen Querschnittshöhen und in den verschiedenen Segmenten unter sich assoziativ verbunden. Es gibt deshalb am Rumpfe zunächst 4 Integrationen: eine axialdorsale unilaterale und eine axialventral unilaterale, je rechts und links, sodann 2. eine dorsalbilaterale (Opisthotonus) und eine ventralbilaterale (Emprosthotonus), ferner zwei weitere: eine axialdorsoventral unilaterale auf beiden Seiten (Reptilienbewegung). Die gleichzeitige Aktivierung von Agonisten und Erschlaffung von Antagonisten muß sodann das Werk sein von dorsoventral-bilateraler und einer dextrosinistral-bilateralen Integration. An den Gliedern kompliziert sich der Vorgang, weil die Muskelanordnung hier weniger übersichtlich ist. Dies wird an den Bewegungen der Hinterhand beim Gang des Vierfüßers mit einem Schema Sherringtons illustriert. K. zerlegt diese Bewegungen in 4 Phasen: eine ventrale und eine dorsale, analog der Flossenbewegung, in den proximalen Gelenken; die Elemente des Flexionsreflexes und diejenigen der Stützung der Beine. Die beiden letzteren Phasen sind begründet im Bau der Extremität mit mehreren Scharnieren und in seiner infolgedessen komplizierteren Integration der Bewegung aller Gliedteile. Schema und Tabelle zeigen die Gruppierung der Muskeln, die bei diesen zwei Phasen in Betrieb treten. Die Bewegung der proximalen Gliedgelenke — Schulter und Hüfte — sind nur für die integrative Aktion des Rückenmarkes verständlich, wenn wir sie nicht als einfache Flexions- und Extensionsbewegungen betrachten, sondern als alternierende Kontraktionen ventraler und dorsaler Muskelgruppen. Hieraus ergibt sich die Reihe der primären appendikulären (= Gliedmaßen) Integrationen. 1. Unilaterale: dorsale, ventrale, dorsoventrale nur am vorderen oder hinteren Glied einer Seite, dorsoventrale nur am vorderen und hinteren Glied einer Seite; 2. bilaterale: dextrosinistrale an den vorderen Gliedmaßen, dextrosinistrale an den hinteren Gliedmaßen, dextrosinistrale an allen 4 Gliedmaßen, dorsoventrale an allen 4 Gliedmaßen. Lange Assoziationsbahnen fassen Vorder- und Hintergliedmaßenbewegungen zusammen. Das nennt K. dorsoventralunilaterale Integration. Bilateral kurze Bahnen sind in Tätigkeit bei gleichzeitiger und gleicher der vorderen oder der hinteren Extremitäten (Känguruh). Sekundäre Integrationen der Gliedmaßenbewegungen nennt K. diejenigen, die sich in allen Teilen der Gliedmaßen abspielen: Hüften, Knie, Fuß, Schulter, Ellbogen, Hand. Ein Schema verdeutlicht die Unterteilung der Gliedmaßen durch die Gelenke, die sich der Längsteilung in dorsale und Gruppen superponiert. Hieraus ergibt sich die Reihe der Möglichkeiten der sekundären appendikulären Integrationen: 1. unilaterale: ventral-dorsal-ventrale (Stützreflex der Hinterhand); dorsal-ventral-dorsale (Flexionsreflex der Hinterhand); ventral-dorsal-ventrale — dorsal-ventral-dorsale; ventral-dorsal-ventrale — dorsal-ventral-dorsale (vordere und hintere Gliedmaße); 2. bilaterale: dextrosinistrale vordere Gliedmaßen, dextrosinistrale hintere Gliedmaßen, dextrosinistrale alle 4 Gliedmaßen, ventral-dorsal-dorsale — dorsalventral-dorsale alle 4 Gliedmaßen. Der Beweis, daß alle diese Integrationen spinaler Natur sind, ist in den Experimenten über Enthirnungsstarre und den von Goltz und Freusberg zuerst und später von Sherrington u. a. durchgeführten Versuchen über die spinalen Automatismen des Ganges erbracht. Auch klinische Beobachtungen bestätigen, daß das Rückenmark

nicht nur Impulsionen überträgt, sondern sie auch nach vorgebildeten Gruppierungen kombiniert. In der menschlichen Pathologie bieten sich Beispiele für das Offenbarwerden axialer Integrationen im Opisthotonus, im Emprosthotonus des Parkinsonschen Syndromes usw., so auch in halbseitigen Affektionen, für die unilaterale Zusammenfassung. Die primäre und besonders die sekundäre appendikuläre Integration zeigen sich nach Querschnittsdefekten, bei multipler Sklerose, Little, Wilson — einseitig bei gewissen Formen der Chorea, in Flexionscontracturen nach kompletter Querschnittsläsion und vielen anderen Erkrankungen des Rückenmarkes. Zum Schluß betont K. nochmals, daß er hier das komplexe Problem der Aktivierung der spinalen Integrationen nicht behandelt hat. *Veraguth* (Zürich).

**Mella, Hugo: The experimental production of basal ganglion symptomatology in macacus rhesus.** (Experimentelle Erzeugung des Striatumsyndrom beim Makaken.) Arch. of neurol. a. psychiatry Bd. **11**, Nr. 4, S. 405—417. 1924.

Die in Deutschland seit 1901 bekannte Nervenerkrankung der Braunsteinmüller ist 1919 in Amerika wieder einmal entdeckt worden. Auf Grund dieser Befunde hat Verf. 5 Affen durch wiederholte intraperitoneale Injektion von 1 mg einer 2proz. Manganchloridlösung vergiftet. $^1/_2$—1 Jahr nach Beginn der Injektionen zeigte der eine Affe erst choreatisch-athetotische Bewegungen mit folgender Rigidität, der andere gleich Rigidität mit Pfötchenstellung der Hand in typischer Form. Bei der Sektion fanden sich Nekrosen in der Leber. Im Globus pallidus schwere Zellveränderungen und Ausfälle, Gliawucherung und Markscheidenausfälle in der Linsenkernschlinge. Die beigegebenen Photographien sind zu schlecht, um irgendein Urteil zu erlauben. — Verf. bestätigt also damit die vom Ref. 1921 auf gleiche Weise beim Kaninchen hervorgerufenen klinischen und pathologischen Erscheinungen, ohne allerdings diese Arbeit zu kennen. Von Interesse ist es, zu erfahren, daß sich der Affe ebenso wie Mensch und Kaninchen bei toxischen Striatumherden verhält im Gegensatz zu den Magnusschen Befunden. *F. H. Lewy* (Berlin).

**Grahe, Karl: Bogengangsreflexe auf die Extremitäten beim Kaninchen.** (*Pharmakol. Inst., Reichsuniv. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 421—429. 1924.

Bogengangsreflexe auf die Extremitäten sind bis jetzt nur von Dusser de Barenne beim Frosch und von Magnus beim Affen beschrieben worden. Letzterer hat dieselben während und nach Drehung untersucht und dabei deutliche, aber keine konstanten Resultate bekommen. Grahe gelang es auch nicht, einheitliche Reaktionsbewegungen der Extremitäten bei rotatorischer Reizung von Kaninchen zu erzielen. Dagegen stellte sich heraus, daß bei kalorischer Reizung die Befunde ganz konstant waren, und zwar zeigten die Kaninchen bei Reizung eines Labyrinthes mit ampullopetaler Strömung im horizontalen Bogengange eine Streckung und Abduktion der gleichseitigen Vorderbeine; mit ampullofugaler Strömung eine Beugung und Adduktion. Die gegenseitigen Vorderbeine zeigten das Umgekehrte. Exstirpation des Großhirns, einseitige Exstirpation des Ganglion Gasseri und Zerstörung der Mittelohrschleimhaut blieben ohne Einfluß. Dagegen verschwanden die Reaktionsbewegungen nach Labyrinthexstirpation. *A. de Kleyn* (Utrecht).

**Papilian, Victor, et Haralambe Cruceanu: Le réflexe oculo-respiratoire et oculo-cardiaque après la section du trijumeau.** (Der oculo-respiratorische Reflex und der Aschner nach Durchschneidung des Trigeminus.) (*Inst. d'anat., Cluj.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 4, S. 697—699. 1923.

Es sollte gezeigt werden, welchen Einfluß die doppelseitige Durchschneidung des Trigeminus auf die genannten Reflexe besitzt. Es zeigte sich, daß unter diesen Bedingungen ein schwacher Druck auf das Auge beide Reflexe so gut wie gar nicht beeinflußt, ein starker Druck eine mäßige Herabsetzung bewirkt, die jedoch nur selten

wesentlich unter die der Norm ging. Einseitige Durchschneidung verhielt sich ganz ebenso. *F. H. Lewy* (Berlin).°°

**Maekawa, S.: Über den Einfluß der Präparate aus den innersekretorischen Organen auf die Regeneration der peripheren Nerven.** (*Laborat., med. Klin., Univ. Kyoto.*) Acta scholae med. univ. mp. Kioto Bd. 5, H. 4, S. 367—392. 1923.

Vorversuche hatten ergeben, daß beim Kaninchen nach Nervenquetschung die Regeneration der Nervenfasern regelmäßiger als nach Durchschneidung erfolgt und daß das Wachstum der regenerierenden Achsencylinder im gequetschten N. ischiadicus bei den verschiedenen Tieren in verschiedenen Zeiträumen stets dieselbe Stelle erreichte. Daher wurde als Versuchsverfahren die Quetschung des Ischiadicus an einer bestimmten Stelle mittels einer glatt abgeschliffenen Kocherschen Arterienklemme ca. 1 Minute lang gewählt. Bei jedem Versuch wurde so mit je einem Kontroll- und den Versuchstieren verfahren, nach Tötung der Tiere der N. ischiadicus rasch herausgenommen, mit Fäden auf Holzstäbchen befestigt, die Quetschstelle sowie das zentrale und periphere Ende auf der Rückseite des Stäbchens mit rotem Zinnober bezeichnet und das Objekt in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Die Regeneration wurde mit der Bielschowskyschen und der Cajalschen, die Degeneration mit der Marchischen, der Mannschen und der Marchi-Mannschen Methode studiert; die Zellfärbung geschah nach Nissl-Alzheimer. Versuche von Marinesco und Minea sowie von Walter hatten gezeigt, daß Schilddrüsenexstirpation die Regeneration der Achsencylinder verlangsamt. Die noch nicht bekannte Wirkung von Schilddrüsenzufuhr bei Tieren mit normaler Schilddrüsenfunktion auf die Degeneration und Regeneration des verletzten Nerven zu studieren, unternahm Verf. zunächst Fütterungsversuche mit Schilddrüsensubstanz. In 9 Versuchsreihen wurde den Kaninchen mit gequetschtem N. ischiadicus täglich einmal Thyreoidinum siccum (Park Davis) mit Wasser durch eine Sonde in den Magen eingeführt. Es handelte sich um jedesmalige Dosen von 0,2, 0,1, 0,05, 0,03, 0,01 g. Auf jeden Versuch entfiel 1 Kontrolltier und je 1—7 Versuchstiere. Drei weitere Versuche mit je 1 Kontroll- und je 2 Versuchstieren wurden mit Jodothyrin, täglich 1,0, 0,5 und 0,1 g auf dieselbe Weise verabreicht, angestellt. Mit beiden Präparaten wurden übereinstimmende Ergebnisse erzielt. Es zeigte sich, daß bei den größeren Gaben von Schilddrüsensubstanz der Abbau der degenerierten Nerven rascher vor sich geht als bei den Kontrolltieren, daß dagegen die Regeneration der Achsencylinder bei den Versuchstieren verzögert ist. Verf. erklärt diese Wirkung als eine Folge des gesteigerten allgemeinen Stoffwechsels und dadurch bewirkter Hyperfunktion der Schwannschen und der Wanderzellen. Daß im Gegensatz zur rascheren Resorption der Degenerationsprodukte die Regeneration verzögert wird, läßt sich aus dem Überwiegen der Dissimilation gegenüber der Assimilation verstehen, welche Stoffwechselveränderung auch in bedeutenden Ernährungsstörungen und der Gewichtsabnahme der Schilddrüsentiere erkennbar ist. Von großem Interesse ist gegenüber diesen Ergebnissen bei relativ hohen Dosen, daß entsprechend kleine Gaben (Thyreoidin 0,01, Jodothyrin 0,1—0,5 g) die Regeneration der gequetschten Nerven bei Kaninchen beschleunigen. Während bei den Kontrolltieren die neuen Achsencylinder am 10. Tage nach der Quetschung etwa den unteren Rand der Quetschstelle erreicht haben, sind dieselben bei den Versuchstieren zur selben Zeit mit ihren Spitzen etwa 0,4 cm über diesen Punkt vorgedrungen. Bei kleinen Dosen der Schilddrüsenpräparate kommen die erwähnten Stoffwechselstörungen nicht in Betracht, wahrscheinlich kommt hier eine Aktivierung der zu den regenerierenden Fasern gehörigen Ganglienzellen und vielleicht auch der Schwannschen Zellen zur Geltung. Eine Beschleunigung des Abbaus der Degenerationsprodukte wie bei großen Dosen war zwar bei den kleinen Dosen an den Marchipräparaten nicht nachweisbar; Verf. hält es jedoch nicht für unwahrscheinlich, daß diese das Auswachsen der jungen Achsencylinder erleichternde Wirkung in geringem Grade auch mit kleinen Dosen erzielt wird. Versuche mit Kalium jodatum, welches angewandt wurde, weil es auf die Funktion der Schilddrüse wahrscheinlich nicht ohne Einfluß ist, blieben ohne Ergebnis. Ebensowenig wurde die Regeneration der Achsencylinder durch Pituitrin, Glandula thymi sicca in verschiedener Menge und durch subcutane Injektion kleiner Mengen 0,1—0,5 ccm pro die einer 1proz. wässerigen Lösung von Adrenalinum hydrochloricum beeinflußt. Dieses letztere wurde angewandt, weil Verf. bei 2 Kaninchen, denen er lange Zeit hindurch von 0,1 bis schließlich 5,45 bzw. 6,5 ccm Adrenalin täglich intravenös einverleibt hatte, beträchtliche Veränderungen am N. ischiadicus hervorrufen konnte. Diese bis dahin noch nicht bekannten Wirkungen des Adrenalins waren an Marchi-Mannschen Präparaten dadurch kenntlich, daß sich „manchmal an dem Achsencylinder kleine Verdickungen mit blau gefärbten Granulen der feinen Nervenfasern" fanden; zuweilen waren solche Achsencylinder innerhalb der Markscheide körnig zerfallen. Diese feinen Körnchen waren in den Mallorypräparaten im allgemeinen stark blau gefärbt, zuweilen aber durch Orange G. gelblich oder durch Säurefuchsin rot tingiert. Die Markscheide war oft durch circumscripte Anschwellung der Achsencylinder nach beiden Seiten erweitert. Ferner waren die Elholzschen Körperchen in den

Nervenfasern im allgemeinen und besonders stark an der Ranvierschen Schnürung vermehrt. Entsprechend diesem Einfluß auf das Nervensystem hatten tägliche subcutane Injektionen von 0,7—1,0 einer 1proz. Adrenalinlösung bei Tieren mit gequetschten Nerven eine deutliche Verzögerung der Regeneration zur Folge, was jeweils am 10. Tage p. op. festgestellt wurde. *Wassermann* (München).

**Maekawa, S.: Experimentelle Untersuchung über den Einfluß des Thyreoidins auf die Wiederherstellung der Funktion der durch Quetschung gelähmten Nerven.** (*Laborat., med. Klin., Univ. Kyoto.*) Acta scholae med. univ. imp. Kioto Bd. **5**, H. 4, S. 393—406. 1923.

Die in der vorhergegangenen Arbeit histologisch festgestellte Möglichkeit, beim Kaninchen durch entsprechend dosierte Gaben von Schilddrüsenpräparaten die Regeneration des durch Quetschung zur Degeneration gebrachten Nerven beträchtlich zu befördern, veranlaßte den Verf., bei der Maus den Einfluß des Thyreoidins auf die Wiederherstellung des vorher durch Quetschung gelähmten N. ischiadicus zu prüfen. Bei 16 Mäusen wurde der linke N. ischiadicus streng aseptisch bloßgelegt und stets die gleiche Stelle ungefähr $^1/_2$ Minute mit der Spitze einer innen geglätteten Kocherschen Arterienklemme gequetscht. Eine Gruppe A der operierten Tiere diente zur Kontrolle und bekam täglich 0,3 ccm Aqua dest. subcutan injiziert. 6 Tieren einer Gruppe B wurden täglich 0,4 ccm einer Emulsion unter die Haut gegeben, die 0,01 g Thyreoidin in 50 ccm Aqua dest., also 0,00008 g Thyreoidin pro die enthält. 5 Tiere der Gruppe C bekamen täglich mit 0,2 ccm derselben Emulsion 0,00004 g Thyreoidin. Entsprechend dem Körpergewicht einer Maus von ca. 10 g hatte sich Verf. nach seinen Erfahrungen bei Kaninchen von ca. 1500 g Gewicht berechnet, daß die geeignete Dosis für Mäuse etwa 0,00004—0,00008 betragen müsse. Von der vollständigen Lähmung des betreffenden Beins, das im Kniegelenk im Winkel von 150° starr gebeugt, mit dem Fuß und den dorsalen Flächen der Zehen am Boden nachgeschleppt wird, bis zur Wiederherstellung der normalen Beugbarkeit aller Zehen unterscheidet Verf. folgende Stadien: leicht gebessert mit voller Beweglichkeit im Kniegelenk und geringgradiger Beugemöglichkeit im Fußgelenk, mehr gebessert mit fast normaler Beweglichkeit des nunmehr wieder normal gestellten Fußes, jedoch mit fixiert gebeugten Zehen, sehr gebessert mit geringgradiger Streckfähigkeit der Zehen und fast normal, wobei nur die Spreizung der Zehen noch ungenügend ist. Diese 6 Stadien des Lähmungszustandes wurden im einzelnen Fall verfolgt. Die zusammengestellten Befunde bei sämtlichen Tieren sind für einzelne Stichtage in Form von Tabellen verzeichnet. Es zeigte sich, daß in der Gruppe B und C im allgemeinen gegenüber der Kontrollgruppe die Wiederherstellung beschleunigt war. Vollständige Heilung trat nämlich in der Gruppe A erst 37 Tage nach der Quetschung bei einem Tier unter 5 auf; dagegen in der Gruppe B bei einem unter 6 und in der Gruppe C bei 3 unter 5 schon nach 25 Tagen. Es muß dazu bemerkt werden, daß die täglichen Injektionen nur bis zum 10. Tage p. op. fortgesetzt wurden, wegen Abnahme des Körpergewichtes erfolgte vom 10. bis 15. Tage nur mehr alle 2 Tage eine Injektion, und vom 15. Tage ab wurde mit den Injektionen überhaupt ausgesetzt und dadurch eine Hebung des Körpergewichts erreicht. Aus dem günstigen Resultat in Gruppe C konnte geschlossen werden, daß 0,00004 g Thyreoidin pro die die geeignete Dosis darstellen. Daher wurde ein 2. Versuch mit 19 Mäusen angestellt, von denen eine Gruppe A als Kontrolle diente. Die Quetschung wurde diesmal mit einer innen glatt abgeschliffenen Pinzette vorgenommen, mit der der N. ischiadicus gefaßt wurde und um die an einer markierten Stelle ein fester Ring aus Stahl gelegt wurde, damit der Druck auf den Nerven während $^1/_2$ Minute stets von gleicher Stärke war. Die Injektion der genannten Dosis erfolgte in 0,1 ccm einer feinen Emulsion, die durch Schütteln von 0,01 g Thyreoidin in 25 ccm einer 0,8proz. Kochsalzlösung hergestellt war. Bei den Kontrolltieren wurde diesmal auch keine indifferente Injektion vorgenommen. Die Injektionen konnten wegen Gewichtsabnahme nur 12 Tage gegeben werden. Das Resultat des 2. Versuches deckte sich vollständig mit dem des ersten. Vollständige Heilung war am 32. Tag erst bei 2 unter 7 Kontrolltieren eingetreten, während in Gruppe B am 17. Tag 1, am 22. Tag 2, am 27. Tag 4 und am 32. Tag 6 unter 8 geheilt waren. Am 32. Tag waren in Gruppe B sonach 75% vollständig geheilt, gegenüber 28% der Gruppe A. Zum Schlusse gibt Verf. der Überzeugung Ausdruck, daß die Wiederherstellung der Funktion der Nerven, die infolge von Quetschung gelähmt waren, bei der Maus durch Einverleibung einer geeigneten Menge von Schilddrüsenpräparaten, erheblich befördert wird. *Wassermann* (München).

**Galant, Johann Susmann: Die Reflexe des Allgemeinsinns. Nebst Bemerkungen über die rudimentären Reflexe des Menschen.** Jahrb. f. Psychiatrie u. Neurol. Bd. **43**, S. 235—243. 1924.

Unter „Allgemeinsinn" versteht Galant conform mit Korssakow einen Sinn, der sich aus den Empfindungen aller anderen elementaren Sinne aufbaut, „ein Gefühl, das das Allgemeinbefinden der psycho-physischen Persönlichkeit in einem gegebenen

Moment ausdrückt". Diese psycho-physischen Vorgänge sind unabhängig vom Willen und betätigen sich in Reflexen, die G. von den mimisch-somatischen Reflexen von Bechterews abtrennen will. Es unterscheidet sich der Allgemeinsinnreflex von allen anderen Reflexen dadurch, daß er „nicht lokal auftritt, sondern im ganzen Körper seinen Ausdruck findet, daß er meist eine Körperhaltung, die längere Zeit anhält, darstellt und im allgemeinen eine psychische Rückwirkung von erheblicher Bedeutung hat." G. beschreibt dann als Allgemeinsinnreflexe 1. den Reflex der verfehlten Haltung, 2. den Reflex des Zusammenzuckens, 3. den des Aufhorchens und 4. den Reflex des Überfallens. Diese Reflexe sind demnach Verteidigungs- oder Angriffsreflexe, als solche bei Tieren lange bekannt und beim Menschen als atavistische Rudimente zu betrachten, namentlich der Reflex des Zusammenzuckens und Aufhorchens. G. fügt dann als 5. Reflex den der allgemeinen Unruhe hinzu und schließt aus dem Vorhandensein derartiger rudimentärer Reflexe des Menschen, „daß der Allgemeinsinn der älteste aller Sinne ist", ganz im Sinne Wundts. *Wallenberg* (Danzig).

**Pauli, R.: Der Umfang und die Enge des Bewußtseins.** (*Psychol. Inst., Univ. München.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **81**, H. 3/4, S. 93—112. 1924.

Der Bewußtseinsumfang sagt lediglich etwas aus über die Gleichzeitigkeit von Bewußtseinsvorgängen. Die Tatsache des Bewußtseinsumfanges ist nicht notwendig gebunden an das Vorhandensein von Enge des Bewußtseins. Hierunter versteht Verf. die Tatsache, daß unveränderliche zeitliche Ausschlußbeziehungen von Einzelvorgängen des Bewußtseins bestehen. Die Untersuchung der Enge ist ein mittelbares Verfahren zur Erfassung des Bewußtseinsumfanges. Die Versuche von Eliasberg und Mager weisen die Enge des Bewußtseins als Tatsache nach. Dabei sind die Modalitätsverhältnisse der Empfindungen gleichgültig, ob z. B. bei der Prüfung der Möglichkeit einer Doppelleistung optische Reize verwendet werden zusammen mit taktilen Reizen. Es liegt ein primitives Ordnungsgesetz darin, daß bestimmte Bewußtseinsvorgänge nicht zusammen mit gleichartigen ablaufen können. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß die Enge des Bewußtseins physiologisch als eine Hemmungserscheinung im Sinne der Theorie von Verworn erklärt werden kann. *Lipps* (Göttingen).°°

**Petermann, Bruno: Bechterews Theorie der Konzentrierung. Eine kritische Studie als Beitrag zur Analyse des Aufmerksamkeitsproblems.** (*Psychol. Inst., Univ. Kiel.*) Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **48**, H. 1/2, S. 82—99. 1924.

Verf. betont, daß das Phänomen der Konzentration durch eine lediglich formale Bestimmtheit ausgezeichnet sei. Darin liegt ein prinzipieller Gegensatz gegen Bechterew, für den die Aufmerksamkeit ein inhaltlich bestimmter Sonderprozeß ist. Diese tomistische Auffassung gehört zur Grundeinstellung von Bechterew. Verf. zeigt aes näheren, wie objektive Analyse tatsächlich zu einem Gegensatz gegen die reflexodogische Betrachtungsweise führt. *Lipps* (Göttingen).°

**Kiewiet de Jonge, A. J.: Das Atommodell von Rutherford-Bohr bei der Frage von der Art und dem Zusammenhang geistiger und körperlicher Prozesse.** Psychiatr. en neurol. bladen Jg. **1924**, Nr. 1/2, S. 60—66 u. S. 76—77. 1924. (Holländisch.)

Verf. bemüht sich, das Problem der psychophysischen Relation mit den modernen Methoden der Physic rational zu erfassen. Ein den Sehnerv treffender Reiz erreicht am Ende einen letzten Atomkomplex. Materiell kann der Reiz nicht weiter fortgeleitet werden. Die Reizenergie soll dort aufgenommen werden von den Energien der Atome. Etwas ändert sich im Mikrokosmos dieser Atome (man denke sich das Atommodell von Rutherford-Bohr). Jedes Elektron hat eine unmittelbare Relation mit dem Äther, also wird jede Änderung in Bahn und Schnelligkeit Änderungen im Zustande des Äthers mitbedingen. So wird der Reiz via die Elektronen der Atome dem Weltäther zufließen. Verf. sieht die Empfindung an einer Zustandsänderung des Äthers gebunden. Aus der Materie der sensiblen Kortexfelder verlassen die vom Sinnesorgan stammenden Reize die Materie und fließen dem Äther zu. In den motorischen Gebieten jedoch werden Willensimpulse in der Form von Ätherzuständen auf die Materie übertragen. Der Geist ist nicht im Gehirn, sondern das Gehirn ist im Geiste gelegen. Der Verhältnis Geist-Äther bleibt ungelöst. — Verf. verneint materielle Lokalisation. Das Geistesleben sollte das subjektive Erleben der objektiven elektromagnetischen Erscheinungen sein. Weil im Lichte der modernen Physic es keine materielle Masse gibt, die Gehirnmaterie also elektromagnetische Energie sei, so ist a priori nicht unwahrscheinlich, daß die Gehirnprozesse elektromagnetischer Natur sind. In dieser Beziehung ist es bemerkenswert, daß der elektrische Reiz für die Gehirnrinde dem natürlichen am meisten adäquat ist. *H. C. Rümke.*°°

## Spezielle Organfunktionen.

### Sinnesorgane.

**Skramlik, Emil von: Über die Beeinflussung der Tastwahrnehmungen durch Innervationsantriebe.** (*Physiol. Inst., Freiburg i. Br.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 22, S. 967—870. 1924.

Verf. beschäftigt sich mit gewissen Tasttäuschungen, die auftreten, wenn man Gegenstände zu deformieren strebt, die in Wirklichkeit für die verfügbaren Kräfte als völlig starr zu betrachten sind, z. B. versucht, eine Billardkugel zwischen beiden Händen plattzudrücken. Es wird gezeigt, daß die Verlagerung der Tastflächen und die Spannung der Muskeln von geringem Einflusse auf die Wahrnehmung sind, von recht erheblichem aber die Innervationsanstrengung. Die Täuschungen verschwinden, wenn Gesichtswahrnehmungen zugelassen werden. Eine ausführliche Mitteilung der Versuche (Zeitschr. f. Sinnesphysiol.) wird in Aussicht gestellt.

*M. v. Frey* (Würzburg).°°

**Stein, H.: IV. Nachempfindungen bei Sensibilitätsstörungen als Folge gestörter Umstimmung (Adaptation).** (*Nervenabt., med. Klin., Heidelberg.*) Dtsch. Zeitschr. z. Nervenheilk. Bd. **80**, H. 3/4, S. 218—237. 1923.

Verf. bestätigt zunächst die v. Frey'schen Versuchsergebnisse, daß nämlich die Umstimmungszeit beim Drucksinn abhängig ist von Reizstärke und Reizfläche. Insbesondere gilt diese Abhängigkeit für die erste Phase der Umstimmung. Bei kurz aufeinanderfolgenden Flächenreizen, die den gleichen Reizort haben, ist eine Beeinflussung der Empfindung durch den vorausgegangenen Reiz nachweisbar. Dieser Einfluß macht sich in einer Abschwächung der Empfindung bemerkbar. Unter pathologischen Verhältnissen wird eine Verzögerung der Umstimmung festgestellt, ein Vorgang, der durch langanhaltende Nachempfindungen gekennzeichnet ist. Je nach den Zeitverhältnissen ist die unmittelbare Folge dieser Störung entweder das Fehlen der Perzeption von Sukzessivreizen oder eine mangelhafte Intensitätsunterscheidung. Diese Funktionsänderung wird durch einen zentralen Vorgang bedingt. Es ist anzunehmen, daß durch eine derartige Störung das Zustandekommen komplexer Empfindungen (Stereognose) mehr oder weniger beeinflußt wird. (Vgl. diese Berichte **23**, 266.)

*v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

**Pütter, A.: Die Feinheit des Temperatursinnes.** (*Physiol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **81**, H. 5/6, S. 309—330. 1924.

Zusammenfassende Darstellung der Beobachtungen zweier als Inaug. Diss. erschienener Arbeiten (Pfahl und Werle) und Schlußfolgerung aus diesen. Die Feinheit des Temperaturunterschiedes wurde untersucht an 7 verschiedenen Hautstellen: Daumenballen, Handgelenk, Handrücken, Stirn, Unterarm (bedeckt), Brust (bedeckt) und Bauch (bedeckt). Die benutzten Temperatoren waren Zylindertemperatoren aus Messingrohr, deren Bodendicke 0,75 mm betrug. Der Durchmesser des Messingrohres betrug 21,5 mm. Der Druck des Temperators auf die zu untersuchende Stelle war bei allen Versuchen gleich. Die Darbietungszeit betrug 2 Sek., die Pause zwischen den einzelnen Darbietungen der zu vergleichenden Reize hingegen 3 bis 8 Sek. Eine Darbietungszeit von 2 Sek. genügt, da Temperaturunterschiede, die nicht innerhalb 0,8—1,3 Sek. richtig erkannt werden, auch bei längerer Darbietungszeit nicht mit größerer Sicherheit beurteilt werden. Die „bedeckten Körperstellen" waren in eine breite Leibbinde eingehüllt, welche ein rundes Loch von der Größe des Temperators aufwies. Über diese Öffnung war ein Tuch gedeckt, das nur im Moment der Temperaturreizung abgenommen wurde. Die Unterschiedsschwellen (U.-S.) wurden für folgende Temperaturintervalle ermittelt: 1. (von Pfahl) 9—17°, 17—21°, 21—25°, 25—30°, 30—35° und 35—40° und 2. (von Werle) 9—13°, 14—17°, 18—21°, 21—24°, 26—29°, 31—33° und 37—40°.

Die Kurve der U. S. zeigt bei verschiedenen Temperaturen zwei Minima und zwischen diesen ein relatives Maximum. Dieses Maximum liegt bei bedeckten Körperstellen zwischen 21 und 25°. Die niedrigste U. S. liegt bei allen Körperstellen in dem Temperaturintervall von 25—30°. „Die feinste Fähigkeit, Temperaturunterschiede aufzufassen, haben alle untersuchten Körperstellen bei Temperaturen zwischen 30 und 33 oder 35°, d. h. bei Temperaturen, wie sie etwa zwischen der normalen Hauttemperatur der unbedeckten und der bedeckten Körperstellen liegen." Die Unterschiede in der Temperatur der bekleideten und der unbekleideten Körperstellen üben keinen Einfluß auf die Lage des Temperaturintervalles der feinsten Unterschiedsempfind-

lichkeit aus. Die niedrigste U. S. fand sich auf der Stirn bei Temperaturdifferenzen von 0,55°. Die unbedeckten Körperstellen ergeben im Mittel eine U. S. von 0,75° und die bedeckten eine solche von 1,68°. Von der Temperatur, von der die Temperaturunterschiede am feinsten empfunden werden, steigt die Schwelle bei fallender und steigender Temperatur in fast gleicher Weise und erreicht bei 21—25° ein relatives Maximum. Bei Temperaturen unter 21° fällt die U. S. und erreicht ein zweites Maximum zwischen 17—21°, nur am Bauch fällt die Schwelle auch unterhalb 17° noch weiter.

*Voelkel* (Berlin-Dahlem).

**Spare, Aristoph: The evolution of vision.** (Die Entwicklung des Gesichtssinnes.) Journ. of nerv. a. ment. dis. Bd. **59**, Nr. 6, S. 576—590. 1924.

Der Autor versucht nachzuweisen, daß die Entwicklung des Sehorgans und des Gesichtssinnes innerhalb der Tierreihe einheitlich vom lateral gelegenen Auge zum frontalen, vom monokulären, panoramischen, periskopischen zum binokulären, perspektivischen, stereoskopischen Sehen, von der Nyctalopie zur Hemeralopie führt. Das Nachtsehen sei eine photochemische Reaktion, seine Organe die Stäbchenzellen der Netzhaut; dagegen sei das Tagsehen ein phototropischer Vorgang, seine Organe die Zapfen. Ersteres sei monochromatisch, letzteres polychromatisch. Also seien die Zapfen als Sitz der Farbenwahrnehmung zu betrachten. Dieser Entwicklung des Sehvermögens, die durch die Stirnwärtswanderung der Sehorgane gekennzeichnet ist, entspricht auch, so sagt der Autor, die Entwicklung der brechenden Medien, vor allem der Linse, von der sphärischen zur abgeplatteten Form, welch letztere der direkten, distinkten Wahrnehmung des Menschenauges angepaßt ist. Das Verhältnis des horizontalen Hornhautdurchmessers zum antero-posterioren Durchmesser des Bulbus beträgt bei Tieren mit rein panoramischem Sehen (Kaninchen, Ratten) 15 : 16, 5 : 5,5, bei Tieren mit teils panoramischem, teils perspektivischem Sehen — Rind, Pferd — 18 : 22, 34 : 44, und beim Menschen, der parallele Augenachsen und höchstentwickeltes perspektivisches Sehen hat, 11 : 24. Die embryologische Entwicklung entspricht im wesentlichen durchaus der Phylogenese.

*Erwin Wexberg* (Wien).

**Knüsel, O.: Vitale Färbungen am menschlichen Auge. IVa. Lymphgefäßstudien an der Augenbindehaut.** (*Kant. Krankenanst., Aarau.*) Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. **53**, H. 1/2, S. 61—82. 1924.

Teichmanns klassische Untersuchungen und Beschreibungen der Lymphcapillaren der Conjunctiva haben bisher keine wesentlichen Erweiterungen erfahren. Seine an Injektionspräparaten gewonnenen Ergebnisse betreffen die Lymphcapillaren am Hornhautrand und der Conjunctiva sclerae. Leber gelang die Injektion der Lymphgefäße von der Hornhaut aus. Die von Koeppe an der Spaltlampe gewonnenen Bilder tiefer und oberflächlicher Lymphgefäßsysteme konnten vom Verf. in keinem Falle gefunden werden. Neuerdings wurden von Stübel nach der Magnusschen Wasserstoffsuperoxydmethode am Leichenauge weite unregelmäßige Hohlräume zur Darstellung gebracht, die als übertriebene Bilder der Lymphgefäße gedeutet wurden. Verf. nahm das Injektionsverfahren wieder auf, unter Beobachtung an der Spaltlampe. 1. Darstellung der Lymphgefäße durch Einstichinjektion. Nach subconjunctivaler Kochsalzinjektion beobachtet man nicht selten umschriebene Vorwölbungen der Bindehaut in der Umgebung der Injektionsstelle. An der Spaltlampe sieht man, und zwar im verengerten Büschel, den Epithelstreifen vorgewölbt, und unter ihm liegt eine nach vorn und hinten scharf abgegrenzte, optisch leere Flüssigkeit. Die Blutgefäße der Bindehaut liegen teils über, teils unter der Flüssigkeitsschicht. Noch besser sichtbar sind diese Gebilde nach Zusatz einer Spur von Methylenblau. Die Blaufärbung der kleinen bandartigen Flüssigkeitssäulen ist nur eine kurzdauernde. Zur systematischen Untersuchung dieser Verhältnisse wurde ein von Gerota angegebenes Injektionsverfahren benutzt, das erlaubt, winzige Mengen exakt dosierbar einzuspritzen. Es wurde dazu eine Rekordspritze mit Schraubengewinde verwandt. Drückt man den Kolben bis zu einer beliebigen Schraubeneinstellung vor und dreht jetzt die Schraube $^1/_4$ Drehung zurück, so läßt sich jetzt eine Menge ausdrücken, die nach wiederholten Messungen im Durchschnitt 5 mg beträgt. Zum Einstich dient eine zur Capillare ausgezogene Glaskanüle, die mit Lederumwicklung der Spritze aufgedichtet war. Als Lösung hat sich Methylenblau $^1/_2$—1 proz. bewährt, als Injektionsstelle die Conjunctiva im oberen Quadranten, weil hier das kleine Farbstoffdepot vom Oberlid bedeckt bleibt. Die Lymphgefäße lassen sich von hier aus auf weite Strecken sichtbar machen, bis in die untere Übergangsfalte. Nur selten fehlt zunächst eine Färbung der Gefäße, die sich aber stets durch Druck durch das Oberlid hindurch

auf das Depot leicht erzielen läßt. Der Verlauf der Methylenblaufärbung läßt sich vom Moment des Einspritzens bis zum Abblassen des letzten Granuloms an der Spaltlampe genau verfolgen. Die Färbung ist zunächst tiefblau, nachher wird sie granulär, besonders schön an den Lymphgefäßklappen. Später diffundiert der Farbstoff in die Umgebung, fixiert sich hier an Körnchen, die nach einiger Zeit verschwinden. Weiter abgelegene Segmente färben sich nur blaßblau und sind nach wenigen Minuten wieder entfärbt. Meistens ist nach 2 Stunden jede Lymphgefäßfärbung wieder verschwunden. An der Injektionsstelle sind noch nach Monaten körnige Reste des Methylenblaus zu sehen. Die Wandungen und der Inhalt der Lymphgefäße ist in vivo deutlich zu erkennen. Besonders hervor treten die Klappen, zwischen denen die einzelnen Gefäßsegmente gedehnt sind. Die größeren Lymphgefäße sind durch Klappen gegen ihre Zuflüsse abgesperrt. Die regelmäßige Granulation der Lymphgefäßwände wird auf die Endothelzellen bezogen. 2. Versuche am toten Tierauge ergaben prinzipiell das gleiche Resultat. Eine Färbung der Bindehautlymphgefäße von der Hornhaut aus gelangt in keinem Falle. Es wurden hierbei des öfteren die bekannten Sprenglücken in der Hornhaut erzeugt. 3. Darstellung der Lymphgefäße durch physiologische Injektion. Sie wird erreicht durch Einträufeln von Brillantkresylblau oder Methylenblau in den Conjunctivalsack. Die durch Resorption entstehenden Bilder sind nicht ganz befriedigend. Weit bessere Resultate wurden erzielt durch Schädigung der Bindehaut. Es wurde hierzu Cocain in Substanz auf die Bindehaut gebracht. Nach einiger Zeit ist bei makroskopisch normalem Aussehen eine Schädigung eingetreten, die sich an der intensiven Färbung erkennen ließ, welche diese Stellen annahmen, nachdem man etwas Methylenblau ebenfalls in Substanz darauf einwirken ließ. Gefärbt waren die Epithelzellen, sternförmige Bindegewebszellen, Gefäßwände und ihr Inhalt und manchmal auch Lymphgefäße. So dargestellte Lymphgefäße fallen durch ihren geschlängelten Verlauf und durch ihr ziemlich gleichmäßiges Kaliber auf. (II. vgl. diese Berichte **21**, 275.) *Meesmann* (Berlin).°°

**Ubisch, Leopold von: Über den Einfluß verschieden hoher Temperatur auf die Bildung der Linse von Rana fusca, Rana esculenta und Bombinator pachypus.** (*Zool. Inst., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. **123**, H. 1, S. 37—102. 1924.

Nach eingehendem und kritischem Referat über die bisherigen Versuche anderer Autoren über die Regeneration der Linse berichtet Autor über eigene Versuche, die ergaben, daß Rana fusca, Bombinator pachypus, Rana esculenta imstande sind, trotz Fehlens des Augenbechers Linsen zu bilden, woraus er schließt, daß alle Wirbeltiere imstande sind, unabhängige Linsen zu bilden. Bei den ersten drei genannten Arten geht für gewöhnlich die Linsenbildung unter dem Einflusse des Augenbechers vor sich. Alle drei Arten können auch abhängig vom Augenbecher Lentoide bilden. Dann wird die Auslösung durch einen zweiten, vielleicht in der Epidermis lokalisierten Faktor bewirkt. Diese Auslösung kann durch äußere Einflüsse wie extreme Temperatur und Schädigung durch die Operation gehemmt werden, wobei als extreme Temperaturen solche verstanden werden, die von denen, unter denen die Art lebt, erheblich abweichen. *Kolmer* (Wien).

**Creveld, S. van: La tension superficielle de l'humeur aqueuse de l'œil.** (Die Oberflächenspannung des Kammwassers.) (*Laborat.de physiol., univ. de l'état, Groningue.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **9**, Nr. 1, S. 60—66. 1924.

Verf. bestimmte die Oberflächenspannung des Kammerwassers des Kaninchenauges, das durch Punktion der vorderen mit Glaskanüle gewonnen wurde. Gleichzeitig wurde die Oberflächenspannung im Citratplasma desselben Tieres bestimmt. Benutzt wurde die Methode von van Brinkmann und van Dam. Messung mit der Mikrotorsionswage nach Bang. Die Oberflächenspannung des Kammerwassers wurde stets um nur einige Dyn pro Zentimeter höher gefunden als die des Blutes, also wesentlich niedriger als die des Wassers. Der geringe Eiweißgehalt des Kammerwassers kann nicht die Ursache der relativ geringen Oberflächenspannung sein. Nach Punktion der vorderen Kammer nähert sich die Oberflächenspannung des zweiten Kammerwassers noch mehr der des Blutes. Beim fermentativen Eiweißabbau in vitro wird die Oberflächenspannung niedriger. Würde man eine solche im Kammerwasser nachweisen können, so wäre damit ein Wahrscheinlichkeitsbeweis erbracht, daß das Verschwinden des im Kammerwasser nach Punktion auftretenden Eiweißes nicht durch Resorption bedingt ist, sondern daß ein fermentativer Eiweißabbau stattfindet. Bestimmungen der Oberflächenspannung des Kammerwassers in verschiedenen Zeiten

nach der Punktion ließ jedoch keinerlei Verminderung der Oberflächenspannung erkennen, so daß diese Frage zunächst unentschieden bleiben muß. *Meesmann* (Berlin).

**Serr, Hermann: Blutbeschaffenheit und Glaukom. Messungen des osmotischen Druckes der Bluteiweißkörper bei Glaukomkranken, sowie experimentelle Untersuchungen über die Rolle des osmotischen Druckes der Bluteiweißkörper für den normalen und pathologischen Flüssigkeitswechsel.** (*Univ.-Augenklin., Heidelberg.*) v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. **114**, H. 2, S. 393—440. 1924.

Durch die experimentellen und klinischen Untersuchungen Hertels wurde die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung des osmotischen Druckes des Blutes für den intraokularen Flüssigkeitswechsel und die Ätiologie des Glaukoms im besonderen gelenkt. Während Hertel bei seinen Untersuchungen des Blutes Glaukomkranker den gesamtosmotischen Druck berücksichtigte, betont Verf., daß nur der durch die Serumeiweißkörper bedingte kolloidosmotische Druck von Interesse sein kann, da die Gefäßwände für Krystalloide durchgängig sind und sich daher Unterschiede im osmotischen Druck zwischen Blut und Kammerwasser jederzeit ausgleichen können, wenn sie durch Unterschiede in der Krystalloidkonzentration hervorgerufen sind. Wenn daher in der Ätiologie des Glaukoms osmotische Kräfte überhaupt eine Rolle spielen, so muß es sich um eine Verringerung der wasseranziehenden Kräfte der Blutkolloide handeln. Verf. stellte entsprechende Untersuchungen an, und zwar wurde der kolloidosmotische Druck des Serums von 36 Glaukomkranken und zur Kontrolle von 36 nicht Glaukomkranken bestimmt. (Die Methodik der Bestimmung mit dem Osmometer und die physikalischen Grundlagen der in Frage kommenden Erscheinungen sind im II. Teile der Arbeit ausführlich beschrieben.) Auch die im Serum von Kaninchen gewonnenen Werte wurden zum Vergleich herangezogen. Das Ergebnis ist folgendes: Das Blut Glaukomkranker, und zwar gilt das sowohl für das akute wie chronische Glaukom, unterscheidet sich in bezug auf den osmotischen Druck seiner Serumkolloide in keiner Weise vom normalen Serum. Durch Miotica und Mydriatica läßt sich keine Veränderung des kolloidosmotischen Druckes im Serum erzielen. Für die Ätiologie des Glaukoms kommen also osmotische Kräfte nicht in Frage. *Meesmann* (Berlin).

**Lasareff, P.: Application de la loi de Weber-Fechner à la photométrie.** (Die Anwendung des Weber-Fechnerschen Gesetzes auf die Photometrie.) Rev. d'opt. Jg. **3**, Nr. 2, S. 65—70. 1924.

Das Weber-Fechnersche Gesetz wird in seiner allgemeinsten Form ausgedrückt durch die Formel $\frac{J+\Delta J}{J} = \text{Konst.}$ oder $\frac{\Delta J}{J} = \text{Konst.} = K_1$, wobei $J$ und $\Delta J$ die beiden Beleuchtungsintensitäten sind, von denen zwei Punkte der Retina getroffen werden. Für sehr schwache Beleuchtungsintensitäten gestaltet sich die Formel nach Fechner unter Berücksichtigung des Eigenlichtes der Retina $\alpha$ folgendermaßen: $\frac{\Delta J}{J+\alpha} = \text{Konst.} = K_2$. Helmholtz hat noch die Dimension der beleuchteten Netzhautoberfläche in seine Berechnung hineingezogen und gelangte, indem er mit $ds$ das beleuchtete Oberflächenelement bezeichnete und $s$ als Funktion von $\alpha$ betrachtete, zu dieser Formel: $\Delta J \int_0^{\alpha} \frac{ds}{J+\alpha} = \text{Konst.} = K$, deren Gültigkeit durch die Versuche von König und Brodhun für schwache Intensitäten bestätigt wurde. Wenn die Intensität $J$ im Verhältnis zu $\alpha$ beträchtlich ist, so ist nach Verf. folgende experimentell bestätigte Formel gültig:

$$\Delta J \int_0^{\alpha} \frac{ds}{J+\alpha} = \frac{\Delta J}{J} \int_0^{\alpha} ds = \frac{\Delta J}{J} \cdot s = K .$$

Wir können annehmen, daß der Wert $\frac{\Delta J}{J} \cdot s$ eine Funktion von $s$ ist: $\frac{\Delta J}{J} \cdot s = \varphi(s)$; wenn $s$ klein ist, so ergibt sich $\frac{\Delta J}{J} \cdot s = \varphi(s) = K_0 + K' s$. Die vollständige Berührung

der erleuchteten Felder ohne Trennungslinie ist für die Photometrie günstig. Eine kaum wahrnehmbare Trennungslinie ebenso wie eine Entfernung der Felder vermindert die Empfindlichkeit der Photometrie. Wenn die Dimensionen der Gesichtsfelder beträchtlich sind, ist die Genauigkeit der Messungen nicht eine einfache Funktion des Winkelabstandes der Felder, da $\alpha$ in dem beleuchteten Gebiete der Retina verschiedene Werte annimmt. Nehmen wir im Gegenteil als Lichtquellen leuchtende Punkte, so wird die Helmholtzsche Gleichung $\frac{\Delta J \cdot \sigma}{J + \alpha} = \text{Konst.} = K$, wo $\sigma$ eine Konstante ist, die dem Bilde eines leuchtenden Punktes auf der Retina entspricht. Mit zwei Punkten, deren einer sein Bild im Zentrum des gelben Fleckes hat, wo $\alpha = \alpha_0$ ist, und der andere in einer bestimmten Entfernung vom ersten, auf der Linie, die mit der Vertikalen den Winkel $\varphi$ bildet ($\alpha = \alpha_\varphi$), erhalten wir: $\frac{\Delta J \cdot \sigma}{J + \alpha_0} = \frac{\Delta J_1 \cdot \sigma}{J_1 + \alpha_\varphi}$. Der Einfluß der Zeit $\tau$, während welcher die Gleichheit der Vergleichslichter hergestellt wird, auf den Wert $\Delta J$, wird für mittlere Intensitätswerte durch folgende Formel ausgedrückt: $\frac{\Delta J}{\tau} \cdot \frac{1}{J} = \text{Konst.} = K$. Diese Formel wurde durch Versuche bestätigt. *Jablonski* (Berlin).

**Ferree, C. E., and Gertrude Rand: The cause of the disagreement between flicker and equality-of-brightness photometry.** (Der Grund für die Nichtübereinstimmung zwischen der Photometrie mittels Flimmermethode und mittels Helligkeitsvergleiches.) Americ. journ. of psychol. Bd. **35**, Nr. 2, S. 190—208. 1924.

Bei der Betrachtung des Auges als eines Instrumentes für die Photometrie ist zu berücksichtigen, daß die Empfindung innerhalb eines gewissen Zeitraumes zu ihrem Maximum ansteigt und dann wieder abfällt. Hinzukommt der Umstand, daß Anstieg und Abfall mit der Wellenlänge und der Lichtintensität variieren. Die Länge der Belichtung ist nun hauptsächlich verantwortlich zu machen für die Differenz in den Resultaten der beiden gebräuchlichsten photometrischen Methoden: der Flimmermethode und des Helligkeitsvergleiches. Für Belichtungszeiten, die zu gering sind, um das Wirkungsmaximum auf das Auge zu entfalten — so wie sie bei der Flimmermethode üblich sind, müssen folgende Tatsachen beachtet werden: der Betrag des Anstieges ist für die verschiedenen Wellenlängen sehr verschieden; die Schnelligkeit des Anstieges wird stark durch die Lichtintensität beeinflußt; der Adaptationszustand des Auges ist von Wichtigkeit; individuelle Unterschiede kommen in Frage. Für Belichtungszeiten, die länger dauern als bis zum Erreichen des Empfindungsmaximums — wie sie bei der Methode des Helligkeitsvergleiches angewandt werden — ist die Wirkung der Expositionsdauer verhältnismäßig gering. Der Empfindungsabfall vollzieht sich langsam. Für Expositionszeiten von der Größenordnung, welche für den Helligkeitsvergleich in Betracht kommen, ist der Empfindungsablauf beständig im Vergleich mit dem schnellen Wechsel vor Erreichung des Maximums. Ferner hat zwar die Lichtintensität einen Einfluß auf den Betrag des Empfindungsabfalles, aber es besteht kein praktisch wichtiger Unterschied für den Fall verschiedener Wellenlängen. Der Helligkeitsvergleich und die Flimmermethode geben also nur dann übereinstimmende Ergebnisse, wenn dem Auge bei beiden Methoden die gleiche Expositionsdauer geboten wird. Die Flimmermethode würde nur dann keine Schwierigkeiten bei der Helligkeitsmessung verursachen, wenn die Intensität der Helligkeitsempfindung eine einfache Funktion der Lichtintensität wäre. Nun ist sie aber abhängig von drei Variabeln: der Wellenlänge, der Lichtintensität und der Expositionsdauer. Folgende Faktoren beeinflussen also die Resultate der Flimmermethode: 1. Die Wellenlänge. Lichter verschiedener Wellenlänge erreichen das Maximum der Empfindung mit verschiedener Schnelligkeit. 2. Lichtintensität. Der Empfindungsanstieg wechselt mit dem Wechsel der Intensität. 3. Die Schnelligkeit, mit welcher die Flimmerscheibe gedreht wird. Eine Veränderung der Schnelligkeit verändert den Wert der individuellen Expositionsdauer. 4. Die relativen Werte der offenen und geschlossenen Scheibensektoren. 5. Die Feldgröße beeinflußt wahrscheinlich die relativen Größen des Emp-

findungsanstieges, der durch Lichter verschiedener Zusammensetzung hervorgerufen wird. 6. Der Adaptationszustand beeinflußt wahrscheinlich auch den Ablauf des Empfindungsanstieges. Die angegebene Theorie der Verff. weicht von anderen vorgeschlagenen Theorien insofern ab, als der gesuchte Grund für die Verschiedenheit beider Meßmethoden in dem Grade des Empfindungsanstieges, nicht des Anstieges und Abfalles, gesehen wird. *Jablonski* (Charlottenburg).

**Ferree, C. E., and Gertrude Rand: Flicker photometry and the lag of visual sensation.** (Flimmerphotometrie und die Verzögerung der Gesichtsempfindung.) Americ. journ. of psychol. Bd. **35**, Nr. 2, S. 209—216. 1924.

Die experimentelle Untersuchung erstreckte sich auf 2 Dinge: 1. einen Vergleich des Betrages von 4 Spektrallichtern bei 3 Lichtintensitäten mit einer Kohlenlampe — durch die Flimmermethode einerseits, die Methode des direkten Helligkeitsvergleichs andererseits; 2. eine Bestimmung des Empfindungsanstieges für diese 5 Lichter bei jeder der 3 Intensitäten, ausgeführt mit dem gleichen Apparat, der gleichen Versuchsperson und dem gleichen Adaptationszustand, wie sie für den photometrischen Vergleich Verwendung fanden. Wenn dann z. B. gefunden wurde, daß für eine gegebene Lichtintensität Rot und Gelb mit der Flimmermethode unterschätzt, Blau und Grün überschätzt wurden, dann sollte durch Kurven gezeigt werden, daß die durch Rot und Gelb hervorgerufenen Empfindungen zu einem geringeren und die durch Blau und Grün hervorgerufenen zu einem höheren Werte angestiegen waren als die durch das weiße Kohlenlicht erzeugte Empfindung. Das dem Spektrum eines Nernstfadens entnommene Licht ging vom Spalt durch eine Kollimatorlinse *A* und wurde durch eine Linse *B* auf das Auge fokussiert. Zwischen Linse *B* und dem Auge befand sich als Diaphragma eine kreisförmige Öffnung *E*. Zwischen *A* und *B* war die Scheibe *D* auf einem elektrischen Dreher angebracht, und zwischen *B* und *E* die Scheibe *F* des Tachistoskopes. Die Scheiben *D* und *F* waren aus leichtem Aluminiumblech. Für die Helligkeitsvergleichsmethode wurde die Scheibe *D*, die das Licht der Kohlenlampe reflektierte, so gedreht, daß ihr Rand das photometrische Feld bei *E* senkrecht in 2 Teile teilte, die Helligkeit des farbigen Lichtes wurde durch Verstellung des Kollimatorspaltes reguliert. Für die Flimmermethode wurde die Scheibe *D* rotiert und die Stellung der Kohlenlampe verändert. Zur Feststellung der Kurven für den Empfindungsanstieg bei Farben wurde die Scheibe *D* ganz aus dem Lichtstrahl herausgedreht, so daß das ganze Feld *E* farbig gesehen wurde; und für die Weißkurven wurde sie so gestellt, daß sie das farbige Licht vollständig abschnitt. Die Expositionsscheibe *F* des Tachistoskopes wurde dann in Stellung gebracht. Die Scheibe war mit 2 Paar Scheiben versehen, die einen Radius von 17 bzw. 24 cm hatten. Das Tachistoskop wurde so gestellt, daß der Rand des schmaleren Scheibenpaares das bei *E* gesehene Feld senkrecht teilte. Diese beiden Hälften, rechte und linke, bildeten die Vergleichsfelder für die Bestimmung der Kurven des Empfindungsanstieges. Der kleinere Scheibensatz wurde nun vollkommen geschlossen und der größere geöffnet, bis bei einer gegebenen Schnelligkeit der einzelnen Drehung eine gerade wahrnehmbare Empfindung hervorgerufen wurde. Für die nächste Beobachtung wurde dem kleineren Scheibenpaar dieser Wert gegeben, und die Öffnung des größeren Paares wurde vermehrt, bis mit der gleichen Drehungsgeschwindigkeit eine gerade wahrnehmbare Helligkeitsdifferenz erreicht wurde. Die Serie wurde fortgesetzt, bis ein Expositionswert erreicht war, dessen fernere Erhöhung keine wahrnehmbare Vermehrung der Helligkeit des Vergleichsfeldes hervorrief.

Die Betrachtung der erhaltenen Kurven ergibt folgendes: die relativen Höhen, zu welchen die verschiedenen Farbenempfindungen in der für die Flimmermethode gebrauchten Expositionszeit ansteigen, stehen in voller Übereinstimmung mit der Reihenfolge, in der die betreffenden Farben bei der Flimmermethode unter- bzw. überschätzt wurden. *Jablonski* (Charlottenburg).

**Wertheimer, M.: Bemerkungen zu Hillebrands Theorie der stroboskopischen Bewegungen.** Psychol. Forsch. Bd. **3**, H. 1/2, S. 106—123. 1923.

Die Theorie Hillebrands (vgl. diese Berichte **20**, 487), daß es sich bei den stroboskopischen Bewegungen um Verschiebungen des durch seine Grenzen bestimmten Sehfeldes handelt, ist nach Ansicht des Verf. nicht haltbar. Man kann sehr wohl gleichzeitige gegensinnige Bewegungseindrücke erzielen, auch bei seitlicher Fixation. Das abweichende Versuchsergebnis Hillebrands führt Wertheimer auf Mängel der Versuchsanordnung zurück. In der von Hillebrand experimentell nachgewiesenen Verschiebung der Sehfeldgrenzen sieht W. nur die Wirkung der Aufmerksamkeitsverlegung. Weiter widerspricht die Ruhe der sichtbaren Objekte im erfüllten Raum oder des Hintergrundes bei stroboskopischen Bewegungen der *Hillebrand*schen Theorie. Nur unter sehr bestimmten Umständen können nach W. stroboskopische Bewegungen echte Sehfeldverschiebungen nach sich ziehen. *Fruböse* (Marburg).

**Burlet, H. M. de: Zur Innervation der Macula sacculi bei Säugetieren.** (*Anat. Inst., Univ. Utrecht.*) Anat. Anz. Bd. 58, Nr. 1/2, S. 26—32. 1924.

Die proximale Octavuswurzel innerviert die Macula utriculi, die Ampulla anterior und horizontalis, die distale Octavuswurzel des Vestibularis innerviert die Macula sacculi und die Ampulla posterior. Die Macula sacculi bekommt aber ihre Innervation im sogenannten Dorsallappen von einem Aste der proximalen Wurzel, während die distale auch ein Ästchen zum Cochlearis für das Cortische Organ abgibt. Es besteht somit die Macula sacculi beim Kaninchen und anderen untersuchten Säugern aus 2 different innervierten Anteilen. Es zeigte sich das 5 Monate nach experimenteller Verletzung des Labyrinths durch de Kleyn, wo sich die vom proximalen Anteile versorgten Endstellen auch der Dorsallappen der Macula isoliert erhalten hatten, die übrigen Teile des Labyrinths, also auch der anders innervierte Teil der Macula sacculi, degeneriert war. *W. Kolmer* (Wien).

## Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

**Rywosch, D.: Über die Beziehungen zwischen „Katalase" und autoxydablen Substanzen nebst einigen Bemerkungen über Tyrosinase. Kurze Mitt.** Fermentforschung Jg. 8, H. 1, S. 48—51. 1924.

Bei Wirbellosen enthält die Hämolymphe Katalase. Die Hämolymphe von Dytiscus marg. wirkt sehr stark auf $H_2O_2$, die von Hydrophilus nur sehr schwach. Bei Dytiscus ist ein Chromogen vorhanden, das bei Hydrophilus fehlt. Das Chromogen spaltet an sich nicht $H_2O_2$, auch die Muttersubstanzen der Pigmente, Tyrosin und Adrenalin spalten nicht $H_2O_2$. Hydrophilus enthält eine Tyrosinase, welche auf Tyrosin und auf Adrenalin wirkt. Hämolymphe von Hydrophilus entfärbt Methylenblau unter Bildung eines braunen Niederschlags nur in Gegenwart von Tyrosin. Bei anderen Exemplaren war Chromogen und Katalase vorhanden. Das Chromogen ist in bezug auf Verfärbung und Pupillenwirkung dem Adrenalin ähnlich. Die katalytische Eigenschaft der fakultativen Anaeroben wird von der Art der Züchtung beeinflußt. Bei den anaerob gezüchteten ist diese Eigenschaft entweder schwach oder überhaupt nicht nachzuweisen, bei den aerob gezüchteten ganz deutlich. *Martin Jacoby* (Berlin).

**Gortner, Ross Aiken: Observations on the mechanism of the thyrosine-thyrosinase reaction.** (Beobachtungen über den Mechanismus der Tyrosin-Tyrosinasewirkung.) (*Div. of agricult. biochem., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 543—545. 1924.

Raper und Wormsal haben (vgl. diese Berichte **23**, 468) die Tyrosinasewirkung so definiert, daß in erster Phase das Tyrosin durch das Ferment zu einer rötlich gefärbten Verbindung oxydiert wird, während danach diese Verbindung spontan entfärbt und dann zu Melanin oxydiert wird. Diese beiden letzten Reaktionsstufen sollen der Gegenwart von Ferment nicht bedürfen, aber sowohl durch Tyrosinase selber, wie durch andere Oxydasen des Kartoffelsaftes beschleunigt werden. Diese Deutung mag für die Kartoffeltyrosinase zutreffen, sie gilt aber nicht für die vom Verf. in Tenebrio molitor gefundene Tyrosinase. Diese kann, da sie unlöslich ist, in jedem Stadium der Reaktion durch einfache Filtration entfernt werden. Läßt man einen Ansatz aus Tyrosin und diesem Ferment bis zur dunkelrosa Färbung stehen, filtriert dann die Hälfte und bewahrt beide Teile im Dunklen, aber unter Sauerstoffzutritt auf, so geht die fermenthaltige Hälfte über Violett in Dunkel über und setzt Melanin ab, während die andere noch nach 18 Tagen ihre ursprüngliche Farbe hat. Für die erste Rotfärbung ist die Phenolgruppe, für die schließliche Melaninbildung die Aminogruppe maßgebend. Tyrosol gibt Rotfärbung, aber kein Melanin. Nach den Erfahrungen des Verf. gehen die letzten Phasen der Reaktion auch in Gegenwart von Sauerstoff nicht ohne Ferment vor sich. *Schmitz* (Breslau).

**Noyes, Miller Helen, Kanematsu Sugiura and K. George Falk: Studies on enzym action. XXVIII. The spontaneous increase in the activities of lipase and protease o tissue extracts.** (Studien über enzymatische Wirkung. XXVIII. Die spontane Zu

nahme der Lipase- und Proteasewirkungen von Gewebsextrakten.) (*Roosevelt hosp., New York.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 8, S. 1885—1889. 1924.

Es werden Versuche über die spontane Zunahme der lipolytischen und proteolytischen Wirksamkeit von Gewebs- und Tumorenextrakten angestellt. Zu diesem Zwecke werden den bei Zimmertemperatur gehaltenen Extrakten von Zeit zu Zeit Proben zur Untersuchung der fermentativen Leistungen entnommen. Als Substrate dienen eine Reihe verschiedener Ester und Eiweißpräparate. Es ergibt sich eine selektive Zunahme der enzymatischen Wirksamkeit, insofern, als dieselbe mit gewissen Substraten hervortritt, mit anderen nicht. Schließlich wird auf die biologische Bedeutung der Erscheinung hingewiesen. (XXVII. vgl. diese Berichte **28**, 304.)

*Lasnitzki* (Berlin).

**Broekmeyer, J.: Über die Wirkung des Cocains und des Strychnins auf einige Organlipasen.** (*Med. Klin., Utrecht.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 34, S. 1526—1528. 1924.

Im Anschluß an die Arbeiten von Rona und Mitarbeitern über die Giftempfindlichkeit verschiedener Lipasen hatte der Verf. die Cocain- und Strychninfestigkeit der Leberlipase im Gegensatz zur Empfindlichkeit der Serumlipase gegenüber diesen Giften festgestellt. In dieser Arbeit werden die Untersuchungen auf andere Lipasen ausgedehnt. Die Nierenlipase ist unempfindlich gegenüber dem Strychnin und Cocain; in einem Gemisch mit Serum verhält sie sich genau so. Die Erythrocytenlipase ist ebenfalls gegenüber Strychnin und Cocain völlig unempfindlich; auch hier ändert die Anwesenheit von normalem Menschenserum nichts daran. Bei der Pankreaslipase verhalten sich Cocain und Strychnin verschieden. Während Cocain völlig ohne Einfluß auf ihre Wirksamkeit ist, läßt sie sich durch größere Dosen von Strychnin doch erheblich vergiften. Im Anschluß hieran untersucht der Verf. Gemische von Pankreasextrakt und Serum. Obgleich das Atoxyl und das Cocain keine Hemmung auf die Pankreaslipase ausüben, wird doch das Gemisch dieser Lipase mit Serum durch diese beiden Gifte gänzlich ihrer lipolytischen Wirkung beraubt, das ist nach Ansicht des Verf. nur durch die Annahme zu erklären, daß Serum allein schon die Pankreaslipase hemmt. Eine ähnliche, wenn auch etwas schwächere hemmende Wirkung zeigt Serum, das durch Erhitzen auf 60° während 1 Stunde inaktiviert worden ist.

*Ernst Mislowitzer* (Berlin).

**Rona, P., und C. van Eweyk: Eine neue Methode zur Untersuchung der Amylase.** (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **149**, H. 1/2, S. 174—187. 1924.

Das Prinzip der Methode besteht darin, daß in einem amylasehaltigen Reaktionsgemisch fortlaufend der Gehalt an Ausgangssubstrat bestimmt wird. Dies gelingt leicht, wenn als Substrat Glykogen verwendet wird, das man mittels des Kleinmannschen Nephelometers ohne Schwierigkeit quantitativ bestimmen kann. Es ist zu beachten, daß nicht alle Glykogensorten sich zur nephelometrischen Bestimmung eignen; man stellt sich das Glykogen am besten selbst in der Weise dar, daß einem mit Traubenzucker gemästeten Kaninchen die Leber entnommen wird, diese nach dem Einfrieren in einer Kältemischung mit Kieselgur fein verrieben und mit reichlich 3 proz. Trichloressigsäure behandelt wird. Durch Filtrieren des entstandenen Breies erhält man eine konzentrierte Glykogenlösung, aus der mittels Alkohol das Glykogen ausgefällt wird. Nach mehrfachen Umfällen resultiert ein Präparat, dessen Trübung in wäßriger Lösung der Konzentration streng proportional ist. Am besten geeignet zur Nephelometrie sind Lösungen, deren Gehalt zwischen 0,5% und 0,15% beträgt. Zur Untersuchung der Amylase wird eine derartige Lösung gepuffert und mit der Enzymlösung (etwa Speichel $^1/_{100}$—$^1/_{200}$) versetzt. Die Einwirkung geht am besten in einem Ostwaldschen Wasserbad vor sich. Unmittelbar nach der Vermischung und weiter in bestimmten Intervallen werden dem Reaktionsgemisch Proben entnommen, die in Fläschchen bei 0° bis zur nephelometrischen Untersuchung aufbewahrt werden. Bei der Nephelometrie dieser Proben wird ihre Trübung gegen diejenige einer Glykogenlösung von bekannter Konzentration eingestellt; aus den abgelesenen Werten läßt sich dann leicht die in den Proben noch vorhandene Glykogenmenge berechnen. Auf diese Weise konnte gezeigt werden, daß die Glykogenspaltung durch Speichelamylase (chlorid) bis zu 88,6% nach der Formel der monomolekularen Reaktion verläuft.

Das Aciditätsoptimum der Chloridamylase war bei $p_H$ 6,5, die Wirksamkeit nahm bei Änderungen des $p_H$ nach beiden Seiten sehr rasch ab. Die Umsätze sind den Fermentmengen ungefähr direkt und den Glykogenmengen angenähert umgekehrt

proportional. Die Durchführung einer Amylaseuntersuchung nach dieser Methode ist etwa ebenso leicht auszuführen, wie die Verfolgung einer Rohrzuckerinversion am Polarimeter. *van Eweyk* (Berlin).

**Uwatoko, Y.: Die Bestimmung des Aminosäurestickstoffs nach Folin in ihrer Anwendung auf die Pepsinverdauung.** (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **139**, H. 1/2, S. 76—81. 1924.

Das Folinsche Verfahren zur colorimetrischen Bestimmung der Aminosäuren ist ein bequemes Mittel zum Studium des Verlaufes der Pepsinwirkung. Die Enteiweißung der Verdauungsgemische gelingt nicht so vollständig, wie die des Bluts. Trotzdem ließ sich mit Sicherheit nachweisen, daß bei der Pepsinwirkung keine Imidbindungen gelöst werden. Selbst bei Benutzung sehr geringer Mengen von Versuchslösungen läßt sich dagegen mit aller Schärfe nachweisen, daß durch die benutzte Salzsäure eine Abspaltung von Ammoniak stattfindet, die früher dem Pepsin zugeschrieben worden ist. Man wird also beim Reinigen von Eiweißkörpern durch Umfällen mit Alkali und Salzsäure sehr vorsichtig sein müssen. In welcher Weise dieses locker gebundene Ammoniak vorhanden ist, konnte nicht festgestellt werden. Die Wolframsäurefiltrate von Kaseinverdauungsversuchen enthielten noch ungefähr 1 mg Eiweiß pro ccm. Aus 100 g Kasein wurden durch Pepsinsalzsäure in Freiheit gesetzt: in 1 Tag 0,268, in 4 Tagen 0,914, in 6 Tagen 1,093, in 8 Tagen 0,795 und in 10 Tagen 0,710 g Aminosäurestickstoff. In anderen Versuchen war schon der Wert des ersten Tages in der Größenordnung der übrigen hier angegebenen Werte. Danach findet im Laufe der Verdauung keine Zunahme der colorimetrisch bestimmbaren Aminostickstoffmengen statt. Bei der gleichen Eiweiß- und Salzsäurekonzentration, aber ohne Pepsinzusatz, wurden etwa 0,49% Aminosäurestickstoff frei. In Gegenwart von destilliertem Wasser und Toluol im Brutschrank wurde dagegen gar kein Stickstoff abgespalten. Es zeigte sich, daß die Gesamtheit des durch Salzsäure oder Pepsin abgespaltenen Aminostickstoffs auf Ammoniak zurückgeführt werden muß. Eine Abspaltung von Aminosäuren findet überhaupt nicht statt. Auf Anhydridbindungen von Aminosäuren hat das Pepsin keinen Einfluß. Die Versuche von Abderhalden sprechen dafür, daß solche Anhydride im weiteren Verlauf der Verdauung abgebaut werden. Es wäre aber doch anzunehmen, daß man sie schon in größerer Menge aus Verdauungsgemischen hätte isolieren können, wenn sie dort in beträchtlichem Umfange vorkämen. *Schmitz* (Breslau).

**Hunter, Andrew, and James A. Dauphinee: The occurrence and concentration of arginase in the organs of fishes and other animals.** (Vorkommen und Konzentration der Arginase in den Organen von Fischen und anderen Tieren.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 1, S. XXX—XXXI. 1924.

Mit dem angegebenen Verfahren wurde die Arginase bei 17 Fischarten und einigen anderen Tieren bestimmt. Arginase ist in den Lebern aller Fische vorhanden, ihre Menge schwankt innerhalb der einzelnen Ordnungen und Familien, ist aber für jede Art ziemlich konstant und charakteristisch. Am reichlichsten ist sie in der Leber des Hundsfisches, Squalus sucklii, dem einzigen untersuchten Elasmobranchier. Teleostier lieferten 2—40 mal weniger Arginase. Die Lebern von Säugetieren sind reicher als die der Teleostier, Reptilien haben wenig, Vögel keine Arginase in der Leber. Der Leber am nächsten im Arginasegehalt steht bei den meisten Fischen das Herz, das aber bei anderen Wirbeltieren ganz frei ist. Die Niere enthält ebenfalls Arginase, steht aber der Leber bei den Fischen und besonders bei den Säugetieren nach. Die Niere der Vögel dagegen enthält mehr als die irgendeines anderen Tieres, außer Squalus. In den übrigen Organen der Fische schwankt die Arginase sehr. Sie fehlt in der Darmschleimhaut, Milz, Hoden und Muskeln des Lengfisches, Ophiodon elongatus, findet sich aber im Heringsmuskel und beim Squalus in allen Organen, außer Gehirn und Blut. Bei Säugetieren konnte sie nur in Leber und Niere nachgewiesen werden. Im ganzen bestätigte sich Clementis Lehre, daß Arginase in der Leber aller Harnstoffbildner vorkommt, bei den Harnsäurebildnern aber fehlt. Die bei Squalus konstatierte allgemeine Verbreitung

der Arginase stellt gegenüber der Beschränkung auf zwei Organe bei den Wirbeltieren eine niedrigere Entwicklungsstufe dar. Auch bei Squalus fehlt die Arginase im Ei, tritt aber gegen Ende der Entwicklung wenigstens in Leber und Muskeln auf, allerdings in Konzentrationen, die weit unterhalb der beim ausgewachsenen Tiere gefundenen liegen. Bei Wirbellosen wird Arginase kaum je gefunden. *Schmitz* (Breslau).

**Sumner, James B., Vi A. Graham and Charles V. Noback: The purification of jakbean urease.** (Die Reinigung Jackbohnenurease.) (*Dep. of physiol. a. biochem., Cornell univ. med. coll., Ithaca.*) Proc. of the soc.f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 551—552. 1924.

Ein 30 proz. alkoholischer Auszug aus Jackbohnenmehl enthält die Urease und Amylase, zusammen mit dem Globulin Canavalin, den Concanavalinen A und B, einem Albumin, einer Albumose, einer Pentose, Hexose und einem Chromogen. Durch Abkühlen auf — 5° kann man die Urease ausfällen und von allen Beimengungen, außer den 3 Globulinen, trennen. Auch die Globuline kann man zum Teil noch durch Krystallisation entfernen. Man kann so eine unlösliche Urease herstellen, welche durch starke Trypsinlösungen in Lösung unter Zunahme der Wirkung gebracht werden kann. Die Urease ist wahrscheinlich ein Eiweißkörper.

*Martin Jacoby* (Berlin).

**Hizume, Kanzaburo: Über Fermentuntersuchungen bei Ernährungsstörungen im Kindesalter.** (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **106**, 3. Folge: Bd. **56**, H. 4, S. 227—244. 1924.

Die Arbeit geht von der Fragestellung aus, ob sich im Fermenthaushalt ernährungsgestörter Kinder Störungen nachweisen lassen.

Die Lipaseuntersuchungen wurden mit der Tropfmethode nach Rona-Michaelis ausgeführt. Der Lipasegehalt des Serums bei Dystrophie, alimentärer Toxikose und Rachitis weicht nicht oder nur wenig von der Norm ab; im allgemeinen sind die Werte bei Toxikosen etwas niedriger, bei Rachitis etwas höher. Der Lipasegehalt des Urins ist gering gegenüber dem des Serums, aber höher als bei Erwachsenen; durch mehrtägige Dialyse in Schleicher- und Schüll-Hülsen nimmt die lipolytische Fähigkeit des Harns etwas zu, was durch den Fortfall von Salzhemmung erklärt wird. Im Urin von Dystrophikern ist die Lipase nicht oder sehr wenig vermindert. Zusammensetzung der Versuchsgemische: 5 ccm Urin, 1 ccm Phosphatgemisch (1 ccm $^m/_3$-primäres Natriumphosphat + 1 ccm $^m/_3$-sekundäres Natriumphosphat) und 25 ccm Tributyrinlösung. Der Lipasegehalt der Faeces wurde in folgender Weise untersucht: 5 g Faeces werden mit 0,9 proz. NaCl-Lösung in einer Reibeschale verrieben, scharf zentrifugiert und 2 ccm des Zentrifugats mit 1 ccm Phosphatgemisch und 20 ccm Tributyrinlösung zusammengegeben. Die fettspaltende Wirkung des Extrakts ist gering und zeigt große individuelle Schwankungen; bei Rachitis ist sie etwas größer. Die Diastase wurde in Blut, Urin und Stuhl im 24stündigen Reihenversuch nach Wohlgemuth bestimmt. Der Stuhlextrakt wurde durch Verreiben von 5 g Faeces mit 20 ccm 1 proz. NaCl-Lösung, Neutralisation des Gemischs mit $Na_2CO_3$ und Zentrifugieren gewonnen. Die Diastasewerte im Serum, Urin und Stuhl unterliegen großen individuellen Schwankungen. In einzelnen Fällen von Rachitis war der Diastasegehalt des Urins hoch, in anderen der des Stuhls; zwischen den Werten für Urin und Stuhl bestand kein Zusammenhang. Der Diastasegehalt des Serums von Rachitikern erwies sich als normal; zwischen Rachitis und Pankreasfunktion wird deshalb ein Zusammenhang nicht mit Sicherheit anzunehmen sein. Dystrophiker verhalten sich wie normale Säuglinge. Schließlich wurden Untersuchungen über Proteasen im Urin ausgeführt. Lab findet sich nur in geringer Menge. Die Spaltung von Casein und Pepton wurde im Anschluß an Hedin untersucht. Der Urin wurde 4 Tage unter Toluolzusatz gegen fließendes Wasser dialysiert, von dem Dialysat je 25 ccm mit 25 ccm Casein bzw. Pepton zusammengegeben. Herstellung der Caseinlösung: 4 g Casein werden in 20 ccm $^n/_{10}$-NaOH + ca. 70 ccm Wasser unter Erhitzen gelöst und auf 100 ccm aufgefüllt. Peptonlösung: 4 g Wittepepton in 100 ccm Wasser. Zu dem Peptongemisch und einem Caseingemisch werden je 2 ccm $^n/_{10}$-NaOH, zu dem anderen Caseingemisch 15 ccm $^n/_5$-HCl zugefügt. Auf diese Weise wird auf Erepsin, Trypsin und Pepsin geprüft. Bestimmt wird der N nach Kjeldahl in je 20 ccm der Gemische einmal unmittelbar nach ihrer Zusammensetzung, dann nach 4 Tagen Aufenthalt im Brutschrank, nachdem das Eiweiß mit 5 ccm einer Gerbsäurelösung (10 g Gerbsäure + 5 g Natriumacetat + 5 g NaCl + 5 ccm Eisessig) ausgefällt ist. Es wird also die Zunahme des löslichen N bestimmt. Beim Normalen finden sich Pepsin in geringer, Erepsin in etwas größerer Menge, kein Trypsin. Die Werte für Pepsin und Erepsin sind bei Scharlachnephritis vermehrt.

*Bloch* (Berlin).

**Harvey, Ellery H.: Efficiency of some organic dyes as antiferments.** (Wirksamkeit einiger organischer Farbstoffe als Antifermente.) Americ. journ. of pharmacy Bd. **96**, Nr. 8, S. 585—589. 1924.

Zuckerinversion durch Preßhefe wird durch die untersuchten Farbstoffe in der Reihen-

folge gehemmt: Safranin, p-Nitrophenol, Methylenblau, Eosin Y, Anilinblau (Methyl-), Cyanin, Säurefuchsin, Alizarinblau S. Letzterer befördert sogar etwas. ($p_H$ wird nicht berücksichtigt.) Die antifermentative Wirksamkeit der bisher untersuchten Stoffe (vgl. diese Berichte **21**, 288) wird in Prozenten der Wirkung von $HgCl_2$ in einer Tabelle zusammengestellt (Safranin 57,3%). Es schließt sich noch eine literarische Zusammenstellung über bactericide Fähigkeit der organischen Farbstoffe an. *L. Jendrassik* (Budapest).

**Rettger, Leo F., George F. Reddish and James G. McAlpine: The fate of bakers' yeast in the intestine of man and of the white rat.** (Das Schicksal von Bäckerhefe im Darm des Menschen und der weißen Ratte.) (*Sheffield laborat. of bacteriol., Yale univ., New Haven.*) Journ. of bacteriol. Bd. **9**, Nr. 4, S. 327—337. 1924.

Nach Verfüttern von Bäckereihefe an Menschen und Ratten geht die Hauptmenge der Hefen im Darmkanal schnell zugrunde. Weniger als 1% der Hefezellen verläßt den Darm innerhalb 24 Stunden lebend. Die große Mehrzahl der Zellen ist abgetötet. Nach Aussetzen der Fütterung verschwinden tote und lebende Zellen zunächst schnell aus dem Kot. Ein Einfluß der Hefe auf die Darmflora war nicht festzustellen. Subcutane, intravenöse oder intraperitoneale Hefeinjektion erwies sich bei weißen Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen als indifferent. *Seligmann.*

**Abderhalden, Emil: Versuche über den Einfluß der Züchtung von Hefe auf Galaktose auf die Vergärbarkeit dieses Kohlenhydrats durch diese.** (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Fermentforschung Jg. **8**, H. 1, S. 42—47. 1924.

Züchtet man Hefezellen auf Galaktosenährboden, erhalten sie mit der Zeit die Fähigkeit, den Zucker rascher zu spalten. Ein vermehrtes Wachstum einzelner Zellen ist dabei nicht nachweisbar. Allmählich wird im Nährboden die Galaktose stärker angegriffen, obwohl ihre Konzentration abnimmt. Hefe, die auf Galaktose gezüchtet worden ist, setzt bei Zusatz zu einer Galaktoselösung mit der Gärung sofort ein. Nach längerer Zeit vermindert sich wieder die Einwirkung auf Galaktose. Züchtung auf anderen Zuckern wirkt im allgemeinen nicht förderlich auf den Galaktoseverbrauch. Bei der Galaktosegärung treten in der Gärflüssigkeit keine Substanzen auf, welche die Vergärung der Galaktose nachweisbar beschleunigen. Eine veränderte Durchlässigkeit der Hefezellen für Galaktose kommt nicht in Betracht, da auch Trockenhefe noch besser Galaktose angreift. Vielleicht erfährt die Fermentmenge eine Vermehrung.

*Martin Jacoby* (Berlin).

**Virtanen, Artturi J.: Enzymatische Studien an Milchsäurebakterien. II.** Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **138**, H. 3/6, S. 136—143. 1924.

Während Virtanen in früheren Versuchen (Zeitschr. f. physiol. Chem. **134**, 300. 1924; vgl. diese Berichte **17**, 200. 1924) festgestellt hat, daß weder lebende Bakterienmassen von Streptococcus lactis noch Trocken- bzw. Acetonpräparate zur Esterbildung aus Zucker und Phosphorsäure befähigt sind, kommt er auf Grund fortgesetzter Studien an B. casei *e* zu anderen Ergebnissen. Bei der Milchsäuregärung, hervorgerufen durch B. casei *e*, wird der Zucker zunächst an Phosphat gebunden. Die quantitativen Verhältnisse sollen in einer späteren Mitteilung berücksichtigt werden. Ähnlich wie bei der Hefengärung läßt sich also auch bei der bakteriellen Milchsäurebildung nur für bestimmte Rassen die intermediäre Phosphorylierung der Kohlenhydrate erweisen. Coenzym ist sehr reichlich in den Trockenpräparaten von Milchsäurebakterien (B. casei *e* und Str. lactis) vorhanden; V. führt hierauf die Zymophosphatbildung bei der Milchsäuregärung zurück. Ein 8mal ausgewaschenes Trockenpräparat bewirkte weder Zymophosphatsynthese noch Gärung. *Gottschalk* (Berlin-Dahlem).

**Knorr, M., und Walther Gehlen: Die Leistungsfähigkeit der Benzidinprobe zum Nachweis der Blutperoxydasen in bakteriologischen Nährmitteln.** (*Staatl. bakteriol. Untersuch.-Anst., Erlangen.*) Arch. f. Hyg. Bd. **94**, H. 3, S. 136—142. 1924.

Die Menge des Benzidinreagens selbst darf nicht zu groß sein, da sonst geringe Oxydasenmengen zu stark verdünnt werden. Kochen benzidinpositiver Lösungen hebt die Reaktion auf oder schwächt sie ab. Zusatz von Kochsalz (0,6%) schwächt die Reaktion ebenfalls erheblich. Agarzusatz schwächt nicht wesentlich ab, wohl aber das Kochsalz des Nährbodens. Die Temperatur ist ohne Bedeutung für den Ablauf der Reaktion. Benzidinpositiver Agar (nach

Levinthal) kann durch vorheriges Übergießen mit Säure, destilliertem Wasser oder verdünnter Lauge abgeschwächt, nach längerem Kontakt sogar negativ gemacht werden (zum Teil Quellungsvorgänge im Agar). *Seligmann* (Berlin).

**Hirszfeld, E., et J. Zajdel: Sur la variabilité des bactéries sous l'influence des conditions thermiques défavorables.** (Über die Variabilität der Bakterien unter dem Einfluß ungünstiger thermischer Bedingungen.) (*Inst. des recherches sérol., Varsovic.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 14, S. 1104—1105. 1924.

Proteus $X_{19}$-Stämme der H-Form, bei 42° gezüchtet, verhalten sich morphologisch und serologisch wie O-Stämme. Ein Teil von ihnen nimmt bei 37° die H-Form wieder an, ein anderer Teil bewahrt die O-Form rein oder mit geringer als Übergangserscheinung zu deutender Variation. Inagglutinable Stämme der Typhusgruppe werden bei Züchtung bei 42° oft agglutinabel. Praktisch wichtig ist die letzte Beobachtung wie die erste. Aus einem mit Proteus infizierten Stamm ist die Isolierung des Stammes wegen der Überwucherns des Proteus (H-Form) kaum möglich. Züchtung bei 42° gibt die nicht schwärmende O-Form des Proteus, die leicht von den Begleitbakterien zu trennen ist. *Seligmann* (Berlin).

**Robertson, R. C.: Food accessory factors (vitamins) in bacterial growth. VIII. Relation of substances formed by B. coli to the growth of yeast.** (Akzessorische Nährstoffe [Vitamine] beim Bakterienwachstum. VIII. Beziehung der von Colibacillen gebildeten Stoffe zum Hefewachstum.) (*Dep. of pathol. a. bacteriol., univ. of Illinois coll. of med., Chigaco.*) Journ. of infect. dis. Bd. **34**, Nr. 4, S. 395—399. 1924.

Bact. coli wächst kontinuierlich in einem vitaminfreien synthetischen Nährboden aus Asparagin (3,4 g), $CaCl_2$ (0,1 g), Dextrose (20 g), $MgSO_4$ (0,2), $K_2HPO_4$ (1,0), NaCl (5,0) in 1000 dest. Wasser, Hefe nicht. Zusatz wässerigen Extraktes aus Hefeautolysat oder Karotten ermöglicht auch der Hefe kontinuierliches Wachstum. Gleich gut ergänzend wirkt das Filtrat des synthetischen Nährbodens, in dem Colibacillen noch in 68. Generation gewachsen sind. Das Bacterium coli ist also imstande, derartige Ergänzungsstoffe zu synthetisieren. Die Natur dieser Substanz soll noch in Tierversuchen genauer umgrenzt werden. (Vgl. diese Berichte **26**, 395.) *Putter* (Berlin).°°

**Carra, José: Die Aminosäuren in ihrer Beziehung zur Pigmentbildung des Bacillus pyocyaneus.** (*Inst. f. allg. Pathol., Univ. Modena.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **91**, H. 3/4, S. 154—159. 1924.

Kurze Übersicht über die bisherigen Kenntnisse von der Pigmentbildung des Pyocyaneus unter den verschiedensten Bedingungen. Eigene Versuche mit Uschinski-Nährlösungen, in denen als Stickstoffquellen verschiedene Aminosäuren eingesetzt wurden. Ergebnisse: Pigmentbildung und Wachstumsüppigkeit gehen nicht parallel, in Tryptophanlösung beispielsweise üppiges Wachstum aber keine Farbstoffbildung; bei Leucinzusatz Wachstum mäßig, Farbstoff fehlt. Beste Farbstoffbildung mit Alanin. Die Umwandlung des Pyocyanins in Pyoxanthase geht beim Alanin am langsamsten vor sich. Tryptophan, das auch Alanin enthält, muß als solches von Bac. pyocyaneus verwertet werden, ohne daß Alanin als Spaltprodukt frei wird. *Seligmann* (Berlin).

**Sédallian, P.: Culture du streptocoque dans les milieux à l'arbutine.** (Streptokokkenkultur in Arbutinnährböden.) (*Inst. bactériol., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 686—687. 1924.

Hämolytische Streptokokken zerlegen Arbutin in Glucose und Hydrochinon ($p_H$ 7,0 der Nährbouillon). Von 50 geprüften Stämmen menschlicher Herkunft versagten nur 2. Die Wirkung ist nicht an ein lösliches Enzym geknüpft; Filtrate reagieren nicht. Bei $p_H$ 7,4 sind 10 Stämme besonders aktiv; bei $p_H$ 8,2 waren 14 Stämme innerhalb 24 Stunden noch wirksam; $p_H$ sinkt auf 6,8 (Glucosespaltung), um dann wieder auf 7,2 anzusteigen. 25 Stämme wurden trotz guten Wachstums erst nach 3 Tagen wirksam, 3 weitere erst nach 5—6 Tagen, 3 blieben dauernd unwirksam. Enterokokken und Pneumokokken zerlegen unter geeigneten Bedingungen ebenfalls das Arbutin. *Seligmann* (Berlin).

**Hollande, A.-Ch.: Contribution à l'étude des spirochétacées. Structure histologique du Cristispira tapetos Schellach. Formation du kyste.** (Beitrag zum Studium der Spirochäten. Die histologische Struktur von Cristispira tapetos Schellack. Die Bildung von Cysten.) Arch. de zool. exp. et gén. Bd. **62**, H. 4, S. 299—325. 1924.

Nach der Anschauung des Verf. würden die Spirochäten unter den Protisten eine Familie für sich bilden und den Platz zwischen den Bakterien und den Protozoen einzunehmen haben. Cristispira aus der Muschel Tapes kann auch sphärische Cysten bilden, ohne daß dabei eine Chromosomenreduktion eintritt. Die Vorgänge der Encystierung müssen jedoch von Bildungen

der Degeneration unterschieden werden. Das spiralige, um den Körper der Spirochäten verlaufende und ihr die charakteristische Form verleihende Band setzt sich aus feinen, möglicherweise contractilen Fibrillen zusammen. *Cori* (Prag).

**Rippel, August: Über einige Fragen der Oxydation des elementaren Schwefels.** (*Inst. f. landwirtschaftl. Bakteriol., Göttingen.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. II, Bd. **62,** Nr. 13/16, S. 290—295. 1924.

Die Schwefeloxydation wurde früher autotrophen Organismen zugeschrieben. Nach Demolon besitzt eine ganze Reihe heterotropher Mikroorganismen, die Ammoniak-, Nitrit-, Nitratbildner, diese Fähigkeit. Durch Ammoniakzusatz zu einem Boden wird die S-Oxydation beschleunigt. Verf. glaubt, daß weniger die Zugabe von N die zur S-Oxydation befähigten Organismen fördert, als vielmehr, daß der elementare S in die durch aerobe Mikroorganismen durchgeführten Oxydationsvorgänge mit hineingerissen und zu Schwefelsäure oxydiert wird als Gegenstück zu der bei anaeroben Vorgängen, z. B. der alkoholischen Gärung beobachteten Reduktion des S zu $SH_2$. Verf. gelang es, S-Oxydation für heterotrophe Organismen nachzuweisen, welche keine Ammoniakbildner sind, z. B. für Aspergillus niger. Aspergillus greift bekanntlich Lactose nicht an. In Gegenwart von S bewirkt die gebildete Schwefelsäure eine Spaltung der Lactose, wodurch der Pilz die Kohlenstoffquelle ausnutzen kann. Oidium lactis und Penicillium luteum vermögen ebenfalls S zu oxydieren, nicht dagegen Azotobacter chroococcum, vielleicht wegen seiner Säureempfindlichkeit. Die Wirkung des S bei der Bekämpfung des Mehltaupilzes könnte auf einer Vernichtung des Pilzes durch die bei der Oxydation gebildete Schwefelsäure beruhen. Die S-Oxydation ist nach Rippel vorwiegend ein biologischer, und kein chemischer (Kappen-Quensell) Vorgang. Bei Hemmung der Organismenwelt im Boden durch Formalin oder Sublimat ist keine merkbare Oxydation festzustellen. *Ungerer* (Breslau).

**Barnewitz, J., und Heinrich Flecke: Vergleichende Untersuchungen über den Stoffwechsel von Bacterium coli und typhi, mit besonderer Berücksichtigung des Endoschen Nährbodens.** (*Hyg. Inst., Univ. Kiel.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **92,** H. 5/6, S. 359—362. 1924.

Auch Typhusbacillen wachsen gelegentlich und nach längerer Bebrütungsdauer auf Endoagar rötlich. Das beruht nicht auf Aldehydbildung, sondern auf Säureentwicklung der Typhusbacillen aus dem Eiweiß des Nährbodens. *Seligmann* (Berlin).

**Braun, H., und R. Nodake: Über die Rolle des Ekto- und Endoplasmas der Bakterien für die Serumbactericidie und für die Phagocytose.** (*Städt. Hyg. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **92,** H. 5/6, S. 429—434. 1924.

Der ektoplasmatische Geißelapparat der peritrich begeißelten Bakterien unterscheidet sich biochemisch von dem Endoplasma; er enthält besondere Agglutinogene. Hierfür wird Beweismaterial beigebracht. Bactericidieversuche mit Immunserum folgen, und zwar mit Seren, die entweder gegen Ekto- und Endoplasma oder nur gegen eins von diesen Antikörper enthalten. Das „Vollimmunserum" ist gegen die begeißelten wie gegen die „nackten", rein endoplasmatischen Bakterien wirksam, wenn auch in verschiedener Titerstärke. Endoplasmatische Antikörper wirken auf die nackten Bakterien stark, nicht oder schwach auf die Vollbakterien (Schutzwirkung des Ektoplasmas). Ektoplasmatische Antikörper wirken nur auf Vollbakterien, nicht aber auf nackte. Die bakteriotrope Immunserumwirkung verläuft etwas anders; sie ist, im Gegensatz zur bactericiden Wirkung, vorwiegend auf das Endoplasma gerichtet. *Seligmann* (Berlin).

**Trawinski, Alfred: Paratyphus B-ähnliche Bakterien in den Menschenfaeces.** Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **92,** H. 5/6, S. 356—359. 1924.

91 Stämme, die kulturell dem Paratyphus B-nahestehen, jedoch sämtlich Indol bilden und sich serologisch als different erweisen. Keine Verwandtschaft mit Paratyphus B. *Seligmann.*

## Infektion. Antigene. Antikörper.

**Fleming, Alexander: On the accuracy of measurement of small volumes of fluid with a capillary pipette. Incorporating a description of a graduated pipette for rapidly and accurately making a series of dilutions of a fluid.** (Über die Genauigkeit beim Abmessen

kleiner Flüssigkeitsmengen mit einer Capillarpipette. Nebst Beschreibung einer graduierten Pipette zur schnellen und genauen Herstellung von Verdünnungsreihen.) (*Laborat., inst. of pathol. a. research, St. Mary's hosp., London.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **5**, Nr. 3, S. 148—158. 1924.

Beim Pipettieren kleiner Flüssigkeitsquanten mit Capillarpipetten bleiben etwa 3% des Volumens an der Innenwand der Pipette haften. Dieser Fehler, der durch besondere Messungen festgestellt wurde, ist für praktische Arbeiten belanglos. Er wird jedoch erheblich, wenn eine Verdünnungsreihe von einem zum andern Röhrchen hergestellt wird, wie z. B. bei Agglutinationsbestimmungen. Dann steigert sich der Fehler von Röhrchen zur Röhrchen, bis er bei der 8. Verdünnung beispielsweise 13% erreicht hat. Verf. hat deshalb eine Pipette konstruiert, deren Wesentliches die Graduierung ist. In dieser Capillarpipette ist die Einteilung so vorgenommen, daß es möglich ist, die ganze für eine Verdünnungsreihe erforderliche Serummenge aufzunehmen und in die mit Verdünnungsflüssigkeit vorbeschickten Röhrchen nacheinander in den erforderlichen Mengen abzulassen. Dadurch bleibt der Fehler in jedem Röhrchen auf 3% begrenzt. *Seligmann* (Berlin).

**Besredka, A.: De l'immunité locale.** (Über die Lokalimmunität.) Bull. de l'inst. Pasteur Bd. **22**, Nr. 6, S. 217—225 u. Nr. 7, S. 265—276. 1924.

Bei der natürlichen und der erworbenen Immunität handelt es sich um die gegenseitige Einwirkung der drei Faktoren: Virus, weiße Blutkörperchen und Antikörper. Bei hoch differenzierten Wesen kommt die „Receptorenzelle" als vierter Faktor hinzu. Die Receptorenzelle reagiert jedoch nicht generell, sondern selektiv auf entsprechende Keime. Als bestes Beispiel führt Verf. den Milzbrand an. Das für Milzbrand hochempfindliche Meerschweinchen (Septicämie usw.) ist nur mit seinem Hautorgan empfänglich. Intraperitoneale Infektion bei strengster Vermeidung des Hautinfektes geht nicht an. Das Maximum von Immunität in einem Minimum von Zeit läßt sich nur durch Hautvaccination bei mehrfachen intracutanen Injektionen an verschiedenen Körperstellen erreichen; ferner auch durch Verabreichung der Pasteurschen Vaccine auf die frisch rasierte Haut. Die durch Behandlung der Haut erzielte Immunität ist dann generell, da nur die Haut empfindliche Zellen enthält. Diese Sonderstellung der Haut stimmt mit dem Nichtvorhandensein von Agglutininen, Präcipitinen usw. im Blute immuner Tiere überein. — Auch beim Kaninchen glückt der Versuch, wenn die Hautwunde über der subcutan applizierten und mit 3000 tödlichen Dosen beschickten Ampulle vor dem Zertrümmern während 4—5 Tagen Zeit zur Vernarbung hatte. Verf. hält auch die Immunität nach subcutanen Injektionen durch den Infekt des Stichkanales erreicht. — Auch bei der Staphylokokken- und Streptokokkeninfektion läßt sich die Immunität über die Haut ereichen. Auch hier braucht man nur die empfindlichen Zellen zu immuniseren; der Erfolg tritt bereits innerhalb der ersten 24 Stunden ein. Verf. geht dann auf die derzeitige Verbreitung der Hautvaccination in der Humanmedizin ein. — Auf die den Intestinaltraktus affizierenden Erreger (Typhus, Dysenterie, Cholera) übergehend, bespricht Verf. die resorptionsbefördernde Wirkung der Galle. Bei einer Typhusepidemie in einer Anstalt wurden 268 nicht Erkrankte auf oralem und 253 auf subcutanem Wege prophylaktisch behandelt. Es erkrankten 5 der oral Behandelten, jedoch 10 der subcutan Behandelten. Verf. gibt nunmehr die Erfolge bei oraler Prophylaxe bei zwei Ruhrepidemien an. Es erkrankten von den Behandelten 40%. Bei einer anderen Epidemie war die Morbidität 3,11% bei nicht Behandelten, 0,3% bei behandelten Personen. Die durch subcutane Behandlung erreichte Immunität gibt sich sowohl durch die allgemeinen Reaktionen als auch durch die längere Dauer bis zum Auftreten der Immunität als different von der durch orale Verabreichung erreichten kund, welch letztere Verf. nach weiteren Ausführungen als lokale, im Stoffwechsel der rezeptiven Zellen verankerte, bezeichnet. Von den nunmehr folgenden rein theoretischen Ausführungen sei der Wichtigkeit halber hervorgehoben. Wie stark auch immer eine Infektion sein mag, stets reagieren zunächst die weißen Blutkörperchen auf den Angriff, der Haut oder Schleimhaut trifft. Gleichgültig, wie dieser Kampf ausgeht, des weiteren spielt sich die Infektion in den empfänglichen Zellen ab. Bei nicht schwerer Infektion absorbieren die rezeptiven

Zellen das von den Phagocyten modifizierte Virus, verhindern hierdurch die Generalisierung der Infektion und vaccinieren sich hierbei selbst. Dies letztere faßt Verf. als ein Absättigen der receptiven Zellen auf. Immunität der Zellen beruht also auf der Unmöglichkeit, in Reaktion zu treten. Bei schwerer Infektion absorbieren die rezeptiven Zellen vor ihrem eigenen Tode maximal Virus, um dann das weitere Schicksal des Gesamtorganismus den Phagocyten des Blutes zu überlassen. Der Verlauf ist der gleiche, wenn man subcutan, intravenös oder intraperitoneal immunisiert. Die Phagocyten verdauen die Mikroben und machen das „eigentliche Virus" (virus proprementdit) frei, welches die rezeptiven Zellen erreicht. Hiernach und nach dem weiter oben Berichteten besteht der Mikroorganismus aus einem Eiweißstroma und dem „eigentlichen Virus". Beide Teile sind spezifisch, der erste ist fähig, Antikörper zu bilden. Die Antikörper des Stroma bleiben in der Zirkulation, das eigentliche Virus erreicht die rezeptiven Zellen, wodurch dieselben immun werden (s. o.). Wird nun bei wiederholten Injektionen die Absättigungsgrenze der rezeptiven Zellen überschritten, so kreist neben den Antikörpern im Blut überschüssiges eigentliches Virus. Mit diesem Blut kann passive Immunität erzielt werden. Fernerhin kann hiernach die Serumtherapie die kranken Zellen nicht heilen, sie schützt nur die noch gesunden. Verf. geht zum Schluß auf das Problem der Virulenz ein. Diese ist von den rezeptiven Zellen abhängig. Es genügt nicht, ihre Abhängigkeit vom Mikroorganismus allein zu betrachten. Virulenzsteigerung ist auch durch Resistenzverminderung der rezeptiven Zellen zu erreichen. In diesem Sinne faßt auch Verf. die Wirkung der Galle in bakteriologischer Hinsicht auf. *E. Kadisch* (Charlottenburg).

**Schiff, F., und L. Adelsberger: Über blutgruppenspezifische Antikörper und Antigene. I. Mitt.** (*Städt. Krankenh. i. Friedrichshain, Berlin.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **40**, H. 4/5, S. 335—367. 1924.

Verff. untersuchten zuerst normale Isolysine des Menschenblutes, wobei sie bei 55° 20 Min. inaktiviertes Serum, eine 5 proz. Blutkörperchenaufschwemmung und Meerschweinchenserum als Komplement benutzten. Von 34 normalen Seren mit Agglutinin a zeigten 24 das entsprechende Isolysin, unter 40 Seren, welche das Agglutinin b enthielten, waren 30 mal Isolysine nachzuweisen. Leicht reaktivierbare Sera haben auch meist den höchsten Agglutinintiter. Werden aus einem derartigen hämolytischen System nach 1stündiger Bebrütung die Blutkörperchen abzentrifugiert, und dem Abguß sensibilisierte Schafblutkörperchen zugefügt, so zeigt sich, daß nur ein ganz schwacher, meist gar kein Komplementverbrauch bei der Hämolyse durch Isolysine stattfindet. Unter 100 Fällen waren nur 3 mal komplementablenkende Isoantikörper nachzuweisen, die in einem Falle gegenüber Blutkörperchen der Gruppen 2 und 4 sehr stark reagierten. Durch Vorbehandlung mit Blutkörperchen der entsprechenden Gruppen wurde der Antikörper aus dem Serum völlig herausgenommen. Die Rezeptoren wurden durch Kochen und absoluten Alkohol nicht zerstört. Auch Stromata reagierten noch stark positiv. In einem zweiten Abschnitt wird das Verhalten eines normalen Meerschweinchenserums geschildert, das gruppenspezifisch mit Blutkörperchen der Gruppen 2 und 4 reagierte (Hämolyse), nicht mit solchen der Gruppen 1 und 3. Das Lysin, ein Amboceptor, ließ sich im Absättigungsversuch durch Blutkörperchen 2 und 4 eliminieren. Im Gegensatz zu den meisten Meerschweinchenseren wirkte dieses Serum auch auf Schafblutkörperchen, und zwar aller untersuchten Schafe lytisch. Wechselseitige Ausfällungsversuche mit Menschen- und Schafblutkörperchen erwiesen, daß gemeinsame bindende Gruppen in A-haltigem Menschen- und in Schafblutkörperchen enthalten sind (Receptor A I). Auch Immunisierungsversuche an Kaninchen mit Menschenblutkörperchen unter Berücksichtigung der Blutgruppe ergaben, daß in einigen Fällen der hämolytische Titer für Schafblut durch Behandlung mit Erythrocyten der Gruppe 2 erheblich gesteigert werden kann und die Absättigungsversuche zeigten, daß dieser Immunkörper nur durch Schaferythrocyten und Menschenblutkörperchen 2 und 4 aus dem Serum eliminiert werden kann. Auch mit gekochten und mit Alkohol behandelten

Blutkörperchen der Gruppe 2 kann man gegen Schafblut immunisieren. Die Beziehung zu den Forssmanschen Antigenen zeigt sich darin, daß durch Pferdeniere und bei einzelnen Tieren Schweineniere das Lysin gebunden wird. Verff. nehmen an, daß der Receptor A 1 mit dem Forssmanschen Antigen nicht völlig identisch ist; es lassen sich z. B. durch Menschenblutkörperchen die Lysine aus Organantiseren nicht entfernen. Der Receptor A 1 ist nur ein Teilreceptor des Forssmanschen Antigens. In Schaf- bzw. Hammelblutkaninchenamboceptoren fanden sich gelegentlich Agglutine gegen Menschenerythrocyten 2 und 4, die auch durch A-haltige Menschenblutkörperchen wieder eliminiert werden konnten. Auffallenderweise wurde dieses Agglutinin auch durch Hühnerblutkörperchen gebunden. Im normalen Menschenserum waren keine Antikörper vorhanden, welche mit dem Receptor A 1 reagierten. *R. Schnitzer* (Berlin).

**Eisler, M.: Über das Verhalten des an Kohle oder Kaolin adsorbierten Präcipitins und Agglutinins zu seinem Antigen.** (*Staatl. sero-therapeut. Inst., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150**, H. 3/4. S. 350—360. 1924.

Versuche mit Bakterien- und Serumpräcipitinen, Bakterien- und Blutkörperchenagglutininen. Die Präcipitine (Antikörper für gelöstes Antigen) werden durch Bindung an Knochenkohle inaktiv, die Agglutinine (Antikörper für Zellen) behalten unter gleichen Bedingungen ihre Wirksamkeit, gleichgültig, ob die Antigene Bakterien oder tierische Zellen darstellen. Mit Immunserum präcipitierenden Charakters beladene Kohle oder Kaolin bindet die homologen Präcipitogene nicht; dagegen reißt es, vermöge seines Gehaltes an agglutinierenden Substanzen, die homologen Bakterienzellen in spezifischer Weise an sich. In entsprechender Weise wirkt eine mit Hämagglutininen beladene Kohle auf die korrespondierenden Blutzellen. *Seligmann* (Berlin).

**Hizume, K., und H. Vollmer: Zur Biologie der Haut. II. Mitt. Leukocytose nach Intracutaninjektion unspezifischer Stoffe beim Tier.** (*Kaiserin Auguste Viktoria-Haus, Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **42**, H. 4/6, S. 555—557. 1924.

Es wird auf die biologische Sonderstellung der tierischen Haut gegenüber der menschlichen hingewiesen. Bei exzessiver Höhensonnenbestrahlung der rasierten Meerschweinchen- und Kaninchenhaut wurde nur ausnahmsweise ein Erythem beobachtet. Der Leukocytensturz nach Intracutaninjektion, wie er von E. F. Müller beim Menschen regelmäßig beobachtet wurde, bleibt bei Meerschweinchen und Kaninchen aus; an seine Stelle tritt vielmehr in der Regel eine Leukocytose. (Vgl. diese Berichte **27**, 113.) *Vollmer* (Charlottenburg).

**Meißner, Gertrud: Versuche über die Flüchtigkeit und Kochbeständigkeit des d'Herelleschen Bakteriophagen.** (*Hyg. Inst., Univ. Greifswald.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **92**, H. 5/6, S. 424—427. 1924.

Der Bakteriophage ist weder flüchtig noch destillierbar noch kochbeständig. *Seligmann* (Berlin).

**Isabolinsky, M., und W. Gitowitsch: Zur Frage über die Bakteriolyse der Tuberkelbacillen.** (*Bakteriol. Inst., Smolensk.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **40**, H. 4/5, S. 303—315. 1924.

Lösungen verschiedener Substanzen wurden mit frischer Kultur von Tuberkelbacillen (Typus humanus) versetzt. Aufenthalt bei 37°. Wöchentlich makroskopische und mikroskopische Untersuchung (Ziehl-Neelsen- und Much-Weiss-Färbung). Dauer der Versuche 6 Wochen. Geprüft wurden Lecithin, Olivenöl, Oleinsäure, Lanolin, Cholesterin, Glycerin, Grüne Seife, Salze und Alkalien. Ergebnisse: Unter lange dauernder Wirkung von lipoidhaltigen Stoffen erleiden die Tuberkelbacillen alle Stadien der Lipolyse, vom Verlust der Säurefestigkeit an bis zur völligen Auflösung. Am besten geeignet sind Lecithin, Olivenöl und grüne Seife. Kalium- und Natriumsalze sowie Alkalien besitzen keine bakteriolytischen Eigenschaften. *von Gutfeld* (Berlin).

**Rakusin, M. A., und A. N. Nesmejanow: Über die Adsorptionsverhältnisse und einige andere Eigenschaften des Streptokokken-, Scharlach- und Tetanusheilserums.** (*Organ. chem. Laborat., Univ. Moskau.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **40**, H. 4/5, S. 330—334. 1924.

Verff. untersuchten die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Streptokokken-, Scharlach- und Tetanusserums und stellten zunächst durch die üblichen Farbenreaktionen und

durch polarimetrische Untersuchungen den Eiweißcharakter der Sera fest. Adsorptionsversuche wurden mit 4—5fach verdünntem Serum nach der Aufgußmethode mit 10proz. Tonerdehydrat angestellt; „gewöhnliche" Temperatur, 24 St. Einwirkung. Das Tonerdehydrat wirkt auf die 3 Sera spaltend, nicht rein adsorbierend, was sich besonders in dem Verhalten der Eiweißfarbenreaktionen nach der Adsorption zeigt. Der Niederschlag eines Streptokokkenserums nach der 1. Adsorption gibt nämlich bei Anstellung der Liebermannschen Reaktion eine gelbe Färbung, die auf eine neu entstandene Verbindung zurückgeführt wird. Nach dreimaliger Adsorption ist im Filtrat eines Scharlachserums keine Biuretreaktion mehr zu erhalten, auch fehlt die Liebermannsche und Adamkiewitzsche Reaktion. Verff. nehmen Abspaltung einer polypeptidartigen Verbindung an. Filtrat von Tetanusserum liefert nach der 3. Adsorption nur noch Xanthoproteinreaktion. Die Beziehungen der durch die Adsorption eliminierten Eiweißstoffe zu den spezifischen Bestandteilen des Serums, den Antitoxinen bzw. zu den Toxinen sind noch ungeklärt und erfordern eine eingehendere Erforschung der chemischen Natur dieser Stoffe. *R. Schnitzer* (Berlin).

**Laskownicki, St.: L'action curative des antiseptiques chez les souris inoculées avec le streptocoque.** (Die Heilwirkung der Antiseptica bei mit Streptokokken infizierten Mäusen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 631—632. 1924.

Zur Desinfektion infizierter Wunden werden Silbernitrat (1: 100), Lugolsche Lösung, Rivanol (1: 500—1: 5000), Jodwasser (1 ccm 5proz. Jodtinktur in 100 ccm Wasser), nucleinsaures Natron und Nucleinsäure (1: 100) angewandt. Diese Mittel wurden an mit virulenten Streptokokken infizierten Mäusen geprüft; nur das Jodwasser verminderte die Mortalität nennenswert; die Nucleinpräparate begünstigten sogar die Ausbreitung der Infektion. In jedem Falle wurde nach subcutaner Infektion sofort der Injektionsort mit dem Antisepticum umspritzt. *Seligmann* (Berlin).

**Rosenthal, F., und Fr. Spitzer: Weitere Untersuchungen über die trypanociden Substanzen des menschlichen Serums. V. Mitt. Die Bedeutung des Reticuloendothels für den Mechanismus der trypanociden Wirkung des Menschenserums.** (*Med. Klin., Univ. Breslau.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Bd. **40**, H. 6, S. 529 bis 551. 1924.

An mittels Thorium X aleukocytär gemachten Mäusen entfaltet Menschenserum unvermindert seine trypanoziden Eigenschaften. Die Leukocyten sind also nicht wesentlich an der Reaktion beteiligt. Eisenstapelung der retikuloendothelialen Zellen ergibt eine zwar nicht konstante, öfters aber doch deutliche Abschwächung des trypanoziden Effektes durch Menschenserum. Das injizierte Fe wirkt dabei nicht adsorptiv auf das Serum. Milzexstirpation (bei der Maus) schwächt ebenfalls die Trypanozidie des Serums, solange die Serumdosen unter 0,3 bis 0,4 ccm liegen. Kombination von Fe-Vorbehandlung und Milzexstripation gestaltet die Ergebnisse regelmäßiger und stärker, so daß eine wichtige Mitwirkung des retikuloendothelialen Systems an dem trypanoziden Heilungsvorgang durch Menschenserum angenommen wird. Milzlose und Fe-vorbehandelte Mäuse bleiben nach Abheilung der Trypanosomeninfektion mittels Brechweinstein gegen eine 24 Stunden später erfolgende Neuinfektion mit dem Ausgangsstamm ebenso geschützt wie normale. Die retikuloendothelialen Zellen wirken also wohl am primären Heileffekt des Serums, nicht aber wesentlich an der sekundären Phase, der Bildung trypanozider Immunkörper mit. Da in anderen Fällen die Abhängigkeit der Antikörperbildung vom retikuloendothelialen System durch Bieling und Isaac festgestellt ist, muß ein davon abweichender Entstehungsmechanismus der spezifischen trypanoziden Immunstoffe angenommen werden. Wenn, wie früher Verf. gezeigt hat, sehr große Mengen menschlichen Serums den Heilerfolg aufheben, so ist dies als Erschöpfungsphänomen der r. e. Zellen anzusehen. (Vgl. diese Berichte **24**, 277.) *Oehme* (Bonn).

**Blum, Kurt: Über die Wassermannsche Reaktion im Serum normaler und syphilitischer Kaninchen.** (*Dtsch. Forsch.-Anst. f. Psychiatr., München.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **40**, H. 3, S. 195—214. 1924.

Die nicht selten normaliter vorhandene positive Wassermannsche Reaktion bei gesunden Kaninchen stört das serologische Studium der Impfsyphilis bei diesem Tier. Nach Sachs und Georgi kann man durch Ausfällen mit verdünnter Salzsäure diese unspezifische Reaktion zum Verschwinden bringen, ohne daß eine spezifische Reaktion dadurch stärker tangiert wird. Die Methode hat sich auch in der Hand des Verf.s als brauchbar erwiesen. Bei normalen Tieren gab es keine sicher positive Reaktionen, vereinzelt nur abgeschwächte Hemmungen. Bei syphilitischen Tieren sind Parallelen zwischen klinischem Verlauf und Reaktion des gefällten Serums unverkennbar, besonders bei lokaler Impfsyphilis. Bei den rezidivierenden Erkrankungsformen ist ein sicheres Urteil noch nicht möglich. *Seligmann* (Berlin).

**Rakusin, M. A., und G. D. Flieher: Über das Adsorptionsverhalten und einige andere Eigenschaften des Diphtherieheilserums. (Eine neue Methode zur Darstellung von**

**reinem Diphtherieantitoxin.)** Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Orig. Bd. **39**, H. 2, S. 193—196. 1924.

Durch langsame Adsorptionswirkung trockenen $Al(OH)_3$ lassen sich rund 44% unspezifische Proteine aus dem Diphtherieheilserum abscheiden. Das Filtrat enthält die gereinigte Antitoxinlösung, ob in quantitativ unveränderter Menge, geht aus den kurzen Angaben nicht hervor. *Seligmann* (Berlin).

**Kuczynski, Max H.: Beobachtungen und Versuche über die Pathogenese der Scarlatina.** (*Staatl. westsibirisches med. Inst., Omsk.*) Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 29, S. 1303—1308. 1924.

An einem Material von 5 unmittelbar nach dem Tode ausgeführten Sektionen von Scharlachleichen verschiedenster Stadien der Erkrankung ließ sich als wichtigstes Ergebnis der Untersuchungen die Analyse der Nierenveränderungen durchführen. Der frischeste Fall, der 30—36 Stunden nach dem Aufblühen des Exanthems zum Tode gekommen war, zeigte mikroskopisch ein Bild, das am ehesten an die ganz frische Sublimatniere erinnerte und als akute tubuläre Nephritis auf toxischer Grundlage angesprochen werden mußte. Die Glomeruli waren hier völlig normal, nur stellenweise fand sich ein albuminöser Kapselerguß. — Im Gegensatz hierzu zeigt ein Spätfall, der am 28. Krankheitstage mit allen Zeichen einer Glomerulonephritis zum Exitus kam, das vollentwickelte Bild der Glomulonephritis, kombiniert mit ganz wenigen interstitiellen Veränderungen. Neben zahlreichen, in charakteristischer Weise veränderten Glomeruli findet sich aber ein gewisser Prozentsatz von Glomeruli, der diese Veränderungen nicht mitmacht: rund 6% sind gut blutgefüllt oder zeigen Übergänge zu dem Bild der „typisch" veränderten Glomeruli. Auf jede Weise unterscheidet sich jedenfalls diese Form der Nephritis von der sog. embolischen Herdnephritis, und wir können für ihre Erklärung ohne die Annahme einer allgemeinen Stoffwechselursache, auf die schon der Zeitpunkt des Eintritts hindeutet, nicht auskommen. — In gleicher Weise, wie die zelligen Infiltrate in Leber und Niere ihre Entstehung toxischen Stoffwechselprodukten verdanken, läßt sich auch das Ex- und Enanthem auf die Abscheidung toxischer Stoffe in die Haut bzw. Schleimhaut zurückführen und nicht etwa auf die Metastasierung irgendwelcher Keime. Das Tierexperiment an Kaninchen und Meerschweinchen führt hier nicht weiter, da die besonderen Abscheidungsverhältnisse der menschlichen Haut von maßgebender Bedeutung sind. Die Tierversuche hingegen, die zur Nachbildung der anatomischen Veränderungen des Scharlachs angestellt wurden, führten zu dem Ergebnis, daß mit den aus diesen Fällen gezüchteten Streptokokkenstämmen durch intravenöse Einverleibung unter Fieberzuständen und Leukocytose und kaum verminderter Anwesenheit eosinophiler Zellen periportale Zellansammlungen in der Leber auftraten, die den gleichen Charakter aufwiesen, wie die in der Leber an Scharlach Verstorbener, und bemerkenswerterweise in einzelnen Fällen durch eine starke Beteiligung eosinophiler Zellen ausgezeichnet waren; daneben fanden sich in den Nieren der Kaninchen eine interstitielle Nephritis in aller typischster Form. Es läßt sich jedenfalls heute schon der größte Teil der Scharlachveränderungen auf die Einwirkung der Streptokokken und einer irgendwie mit ihnen zusammenhängenden Giftentstehung zurückführen. *E. K. Wolff* (Berlin).

**Ishiwara, Fusao: Bactericide Kraft und chemische Struktur.** Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **40**, H. 4/5, S. 429—452. 1924.

Verf. untersuchte zahlreiche organische Substanzen unter Variierung ihrer Seitenkette im Reagensglasabtötungsversuch gegenüber Bakterien von nicht zu hoher Resistenz. So dienten zu den Versuchen, die in wässerigen Lösungen der Agenzien vorgenommen wurden und in welchen meist nach $^1/_2$ St. auf feste Nährböden abgeimpft wurde, Typhusbacillen, Staphylokokken, Streptokokken, Pneumokokken, Diphtheriebacillen und Gonokokken. Die zahlreichen geprüften Verbindungen können im Referat nicht wiedergegeben werden; bezüglich der Seitenketten ergab sich, daß die Amido- und Alkylderivate des Benzols nur dann eine gesteigerte bactericide Wirkung aufweisen, wenn beide gleichzeitig an verschiedenen C-Atomen vorhanden sind. Die homologe Reihe alkylierter Phenole zeigt Verstärkung mit wachsender C-Zahl, umgekehrt verhalten sich Fettsäuren. Carbonsäure- und Sulfosäurereste erhöhen die bactericide Wirkung. Halogene steigern erheblich bactericide Wirkungen, und zwar von freien Halogenen am stärksten Cl, gebunden J. Besondere Untersuchungen galten organischen Metallverbindungen, von denen eine Quecksilberverbindung, das vom Verf. dargestellte Quecksilberdisulfochloraminotoluol bei hoher backtericider Wirkung keine Gewebsreizung zeigte und klinisch bei Gonorrhöe und Lues Anwendung finden soll. Eine Spezifität bestimmter chemischer Radikale für bestimmte Bakterien oder Bakteriengruppen ließ sich durch diese Untersuchungen nicht auffinden. Vielmehr ergab sich eine gewisse Ordnung der Bakterien nach ihrer Resistenz gegenüber chemischen Agenzien, indem die Gonokokken die empfindlichsten Keime waren; die Empfindlichkeit der Typhusbacillen, Pneumokokken und Meningokokken ist sehr schwankend, am resistentesten erwiesen sich Strepto- und Staphylokokken. *R. Schnitzer* (Berlin).

## Pharmakologie. Toxikologie.

**Kopaczewski, W., M. Bem et G. de Castro: Tension superficielle en biologie. VIII. Tension superficielle des matières médicamenteuses.** (Die Oberflächenspannung in der Biologie. VIII. Oberflächenspannung von Arzneimitteln.) Arch. internat. de pharmaco-dyn. et de thérapie Bd. **29**, H. 1/2, S. 69—83. 1924.

Die Untersuchung der Oberflächenspannung zahlreicher Arzneimittelgruppen ergibt eine Herabsetzung der Oberflächenspannung des Wassers durch Narkotica und flockungshemmende Substanzen (Na-Oleat, gallensaure Salze); verschiedene Eiweißsubstanzen, Sera und Pflanzen- und Organextrakte haben eine geringere Oberflächenspannung als Serum. Antipyretica und Gefäßmittel verhalten sich wenig ausgesprochen, zum Teil wie Serum. Emetica, Purgativa, Diuretica, gerinnungshemmende Substanzen und Vaccine erhöhen dagegen die Oberflächenspannung. Die Organ- und Pflanzenextrakte ergeben Befunde, die nicht immer auf das wirksame Prinzip, sondern Beimengungen zurückzuführen sind. Leberextrakt z. B. erhöht, Gallensäuren dagegen vermindern die Oberflächenspannung. Die physikalischen Eigenschaften der untersuchten Substanzen haben einen großen Einfluß auf die Wirksamkeit, so daß es verständlich erscheint, weshalb chemisch differente Substanzen oder Gruppen ähnliche Wirkungen entfalten können. (Vgl. diese Berichte **28**, 315.) *H. Rhode* (Köln).

**Hanzlik, Paul J., and Howard T. Karsner: Further observations on anaphylactoid phenomena from various agents injected intravenously.** (Weitere Beobachtungen über anaphylaktoide Erscheinungen bei intravenöser Einspritzung verschiedener Agentien.) (*Dep. of pharmacol., Stanford univ., San Francisco, a. dep. of pathol., Western reserve univ., Cleveland.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 3, S. 173 bis 235. 1924.

Die früheren Beobachtungen der Verff. (vgl. diese Berichte **1**, 566) über „anaphylaxieartige" Wirkungen am intakten Tier und dem isolierten Lungenpräparat werden hier durch histologische Prüfung der Lungen und durch Hinzuziehung noch vieler weiterer Substanzen ergänzt. Die Untersuchungen, die nunmehr mit Unterstützung des Arzneimittelprüfungsamtes (Council on Pharmacy and Chemistry, A. M. A.) ausgeführt sind, zielen darauf ab, die Gefahren intravenöser Einspritzung auch scheinbar ganz harmloser Stoffe aufzuzeigen. Geprüft sind insgesamt 41 (mit früheren zusammen 71) Substanzen an 365 Meerschweinen und einigen Katzen und Hunden. Das eingespritzte Lösungsvolumen wurde fast stets unter 3 ccm gehalten, wenn die Lösungen anisotonisch waren, tunlichst noch niedriger, bis auf 0,01 ccm herunter. Starben die Tiere nicht innerhalb der ersten 30—60 Minuten (in diesen Fällen ist im folgenden die tödliche Menge in Grammen pro Kilogramm eingeklammert angegeben), so wurden sie 30—75 Minuten nach der langsam vorgenommenen Einspritzung getötet. Die Lunge wurde in allen Fällen eiligst herausgenommen und ohne Kenntnis von dem Eingriff verarbeitet. Außer den anaphylaktoiden Symptomen in vivo wurden die makroskopischen und mikroskopischen Lungenveränderungen verzeichnet. Deutliche Symptome riefen hervor: Eisessig (0,65), Agar-Sol-Gel mit und ohne Pferde- und Rinderserum, kolloides Arsensulfid (0,5), 20 proz. Campheröl (1,3), Blutkohle (0,07), Kupfersulfat (0,05), Emetin, Fullers Erde (0,05), Histamin (0,0003), Tusche (einige Tropfen), kolloides Eisen (0,003), Fe-Kakodylat, Kaolin (0,05), Rinder- und Pferdelungenextrakt (je entsprechend 1,4 Trockensubstanz), Sublimat, kolloides Hg-Oxyd (0,1), -Salicylat (0,085) und -Sulfid (0,14), Chinin — 10 proz. Lsg. — (0,007), Na-Kakodylat, -Citrat (0,1), -Jodid, -Oxalat (0,1), -Protalbinat (0,1) für sich und mit -Lysalbinat, Tannin (0,076), Brechweinstein (0,5), Hodenextrakt (entsprechend 18 g Trockensubstanz) und Traganth. Schwache oder gar keine Symptome zeigten nur: Ca-Lactat, 50- und 80 proz. Rohrzuckerlösung, Caramel, 1 proz. Casein, 0,0025 proz. kolloides Gold, Luteinextrakt und 10 proz NaCl. Die histologischen Veränderungen bestanden in wechselnden Kombinationen von Blähung, Kongestionen, Hämorrhagien, Thrombose, Embolie, peribronchialem Ödem und Vasoconstriction. Sie fanden sich bei allen eingespritzten Substanzen außer bei Calciumlactat, Casein, Rohrzucker, Eisenkakodylat, Pferdeserum, der Mischung von protalbin- und lysalbinsaurem Na und Hodenextrakt. Die

Blutgerinnungszeit war nicht immer verändert, sehr deutlich jedoch bei Blutkohle, Kupfersulfat, Fullers Erde, den höchsten Dosen von kolloidem Eisen und Na-Citrat, bei Kaolin, Lungenextrakt, kolloidem Hg-Salicylat und -Sulfid, bei Na-Oxalat, -Protalbinat und Tannin. Die Verff. glauben, daß diese Effekte, die sie mit den gemeinhin als „Reaktionen" bezeichneten auf eine Stufe stellen und die sie ihren gesamten Untersuchungsreihen zufolge mit den verschiedenartigsten Substanzen von der Stärke bis zum Histamin und bei den verschiedensten Tierarten erhalten haben, deren Anzeichen sie übrigens auch in Behandlungsberichten beim Menschen wiederfinden, „auf physikalisch-chemische Veränderungen" zurückzuführen seien und auf bedenkliche Gefahren der intravenösen Arzeneizufuhr aufmerksam machen. *Loewe* (Dorpat).

**Clark, A. J.: Some active principles of peptone.** (Einige aktive Bestandteile von Peptonen.) (*Pharmacol. dep., univ. coll., London.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 1, S. 45—54. 1924.

Die meisten Versuche wurden an isolierten Organen (Uterus von Ratten und Meerschweinchen, Rattendarm, Kaninchenohr) ausgeführt. Die Toxizität bei intravenöser Injektion wurde an Mäusen untersucht. In ihrer Wirkung auf den Rattenuterus lassen sich zwei Gruppen von Peptonen unterscheiden, 1. solche, die ihn hemmen (Armours Pepton, Fairchilds Pepton), 2. solche, die ihn fördern (Armours Pepton [andere Probe], Wittepepton, Chapoteauts Pepton). Zwei Proben desselben Peptons können verschiedenen Gruppen angehören, ein Beweis für ihre wechselnde Wirkung. Der hauptsächlichste Bestandteil von allen Peptonen, welcher fördernd auf den glatten Muskel wirkt, gleicht in der Wirkung im allgemeinen dem Hypophysenextrakt, aber nicht Histamin. Gewisse Peptone (z. B. Witte) entfalten eine kräftige sympathikomimetische Wirkung. Die entsprechenden Substanzen sind löslich in absolutem Alkohol, unlöslich in Äther und dialysieren. Verf. konnte keinen Beweis dafür finden, daß in irgendeinem Pepton Histamin enthalten ist. Er weist darauf hin, daß bezüglich der Wirkung von Peptonen und Histamin auf die Gefäße isolierter Organe in der Literatur Verwirrung herrscht und schreibt die widersprechenden Resultate dem Umstand zu, daß oft auf das $p_H$ nicht geachtet worden ist. Die Gefäßerweiterung kann darauf beruhen, daß die Durchströmungsflüssigkeiten sauer waren. Eine Lösung von Histaminphosphat 1 : 20 000 in Ringer (mit 0,05% $NaHCO_3$) setzt das $p_H$ von 8,5 auf 6,8 herab. Ähnlich vermindert auch eine 0,1 proz. Lösung von Wittepepton in Ringer die $p_H$. Bei konstant gehaltenem $p_H$ fand Verf. nach Histamin und Wittepepton eine Gefäßverengerung im durchbluteten Frosch. Die letale Wirkung der Peptone auf Mäuse und ihre toxische Wirkung bei Säugern ist hauptsächlich auf die alkoholunlöslichen Bestandteile zurückzuführen, während die Wirkung an den isolierten Organen, vor allem den alkohollöslichen Anteilen zuzuschreiben ist. Höchst toxische Substanzen können durch Extraktion der Peptone mit säure- oder alkalihaltigem Alkohol erhalten werden. Sie scheinen mit Vaughans und Wheelers alkohollöslichem Proteingift identisch zu sein.

*K. Felix* (Heidelberg).

**Geiling, E. M. K., and A. C. Kolls: Pharmacological action of primary albumose in unanesthetized dogs.** (Die pharmakologische Wirkung primärer Albumosen auf nicht narkotisierte Hunde.) (*Dep. of pharmacol. a. physiol., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 1, S. 29—43. 1924.

Die Wirkung primärer Albumosen (aus Wittepepton dargestellt) auf nicht narkotisierte Hunde wird mit der an äthernarkotisierten verglichen. Der Blutdruck wurde mit dem Sphygmomanometer von Kolls (diese Berichte **5**, 68; **22**, 425) aufgenommen. Der Zustand der Capillaren wurde mit dem Mikroskop beobachtet und gelegentlich mikrophotographiert; das Herz vor dem Röntgenschirm untersucht. Die einzelnen Hunde reagierten verschieden auf die intravenöse Injektion der primären Albumose, die einen sehr heftig, andere nur wenig auch nach Verabreichung großer Dosen. Nichtnarkotisierte Hunde zeigten neben der Rötung der Haut und Schleimhäute noch gelegentlich Ödem des Gesichts, Speichel- und Tränenfluß. Oft trat Defäkation, zeit-

weise auch Tenesmus ein, seltener wurden flüssige und etwas blutige Stühle gelassen. Die Atmung ist nicht stark beeinflußt, gewöhnlich etwas vertieft; keine Dyspnoe bei Dosen von 200 mg pro Körperkilogramm. Der Blutdruck fällt bei den nicht narkotisierten Tieren nur während der Systole, der diastolische Druck bleibt konstant, der Pulsdruck ist vermindert. In der Äthernarkose ist der diastolische Druck auch erniedrigt, allerdings weniger als der systolische. Die Erweiterung der Hautgefäße tritt bei den narkotisierten Tieren seltener und geringer auf. Das Herz war in beiden Versuchsreihen während der Senkung des Blutdrucks verkleinert. Das Schlagvolum ist kleiner; Die rechte Seite nimmt infolge des verminderten venösen Rückflusses an der Verkleinerung teil. Die Veränderungen am nichtnarkotisierten Herzen sind eine Folge der erhöhten Kapazität der erweiterten Capillaren und Venen. Die Erweiterung der Gefäße ist nicht zentralen, sondern lokalen Ursprungs. Bei den narkotisierten Tieren kommt noch ein weiterer Faktor, die Erweiterung der Arterien, hinzu. *K. Felix.*

**Kap-Soo-Lee: Über das Adsorptions- und Entgiftungsvermögen verschiedener Kohlearten.** (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **150,** H. 3/4, S. 341—347. 1924.

20 mg Natriumarsenit wurden in 100 ccm Wasser gelöst, mit variierenden Mengen verschiedener Kohlearten versetzt und dann mit Schlundsonde in den Magen von Hunden gegeben. Festhängende Kohle wurde mit Wasser nachgespült. Der Urin wurde während 24 Stunden gesammelt, filtriert, im Wasserbad eingedampft. Dann wurde $KMnO_4$ und $HNO_3$ zugesetzt und wieder eingedampft. Nach Erhitzen mit 10 ccm konzentrierter Schwefelsäure wurde der Arsengehalt nach Marsch ermittelt. Trat bei manchen Tieren Erbrechen ein, so wurde Hackfleisch zugesetzt. Bei den Versuchen mit Natriumsalicylat wurden wechselnde Mengen dieses Salzes in 100 ccm Wasser gelöst und 1 g Kohle zugegeben, die Salicylsäure quantitativ im Urin bestimmt. Die Entgiftungsfähigkeit verschiedener Kohlearten wurde an Natriumarsenit und Natriumsalicylat in vivo geprüft.

Die Entgiftungsfähigkeit stimmt mit derjenigen für Strychnin überein, weicht jedoch von dem Adsorptionsvermögen für Jod in vitro ab. Therapeutisch verwendete Kohlenarten sollen pharmakologisch auf ihre Wirksamkeit geprüft werden.

*Schübel* (Erlangen).

**Voigt, J.: Zur medizinischen Verwendung geschützter Metallhydrosole und zur Deutung ihrer Folgeerscheinungen. III.** Kolloid-Zeitschr. Bd. **34,** H. 6, S. 333 bis 335. 1924.

Die beiden Handelspräparate Elektrokollargol einfach (El.Koll. schwach) und Elektrokollargol zehnfach (El.Koll. stark) wurden auf das Verhalten ihrer Teilchenzahl beim Verdünnen untersucht. Einfaches Verdünnen mit Wasser oder mit dem zu ihrer Herstellung benutzten Schutzkolloid war für das Arbeiten am Ultramikroskop unbrauchbar. Die beiden Handelspräparate zeigen nicht unwesentliche Unterschiede; der Silbergehalt ist 0,06% bzw. 0,587%, der Gehalt an Schutzkolloid 0,2% mit 0,043% N bzw. 1,87% mit 0,07% N und 0,124% anorganische Substanz. Das Schutzkolloid muß ein weit abgebautes Eiweißpräparat sein. Für die Verdünnungsproben wurden Ausgangslösungen gewählt, deren Ag-Gehalt $^1/_2$ bzw. $^1/_{20}$ des Handelspräparates betrug. Die Teilchenzahlen waren in diesen Ausgangslösungen $1931{,}3 \cdot 10^6$ pro Kubikmillimeter für El.Koll. stark, $2629{,}8 \cdot 10^6$ pro Kubikmilliimeter für El.Koll. schwach. Diese Ausgangslösungen wurden mit Wasser und im Parallelversuch mit Salzlösungen von $^n/_{10}$—$^n/_{160}$ verdünnt; verwandt wurden NaCl, $CaCl_2$ und NaOH. Die Zählungen wurden durch 2 Beobachter unabhängig voneinander ausgeführt. Irgendeine Gesetzmäßigkeit für die Teilchenzahl ließ sich dabei nicht auffinden; vielleicht stellt die Verdünnung $^n/_{40}$ ein Optimum dar. Auch $^n/_{40}$-$CaCl_2$-Lösung verursacht keine Teilchenverminderung. Über die medizinische Brauchbarkeit der Elektrokollargolpräparate können die Versuche gar nichts aussagen. (II. vgl. diese Berichte **17,** 5.) *Heymann* (Wiesbaden).

**Gye, W. E., and W. J. Purdy: The poisonous properties of colloidal silica. III.** (Die giftigen Eigenschaften der kolloidalen Kieselsäure. III.) (*National inst. f. med. research, London.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **5,** Nr. 4, S. 238—250. 1924.

Kieselsäure zeigt bei Mäusen, Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen giftige Eigenschaften. Diese werden zurückgeführt auf Veränderungen der Endothelien in den Capillaren. Die Veränderung des Gewebes der Leber führt zu einer Cirrhose. Es wird die Frage aufgeworfen, ob die kolloidale Keiselsäure auch bei pathologischen Zuständen bei Menschen eine Rolle spielt, da Kieselsäure in vielen Nahrungsmitteln vorkommt. (II. vgl. diese Berichte **14,** 64.) *Joachimoglu* (Berlin).

**Schmidt, E. W.: Über die Wirkung des weißen Phosphors auf Mikroorganismen.** Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. II, Bd. **62**, Nr. 13/16, S. 289—290. 1924.

Die Giftwirkung des weißen Phosphors ist gegenüber Infusorien und Algen eine sehr starke. Pilze und Bakterien dagegen werden durch ihn überhaupt nicht abgetötet, sondern günstigstenfalls (in Konzentrationen von 1%) in ihrem Wachstum gehemmt. *Putter* (Berlin).

**Mueller, E. F., and C. N. Myers: The effect on the involuntary nervous system of arsenicals and the salvarsan group.** (Die Wirkung von Arsenverbindungen und Verbindungen aus der Salvarsangruppe auf das vegetative Nervensystem.) (*Dep. of dermatol. a. syphilol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 474—477. 1924.

In früheren Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß durch intracutane Injektion von Aolan, durch unspezifische Proteinkörpertherapie, für $^1/_2$ Stunde eine Leukopenie der peripheren Blutgefäße hervorgerufen werden kann, ferner eine Vermehrung der Leukocyten in den Gefäßen des Splanchnicusgebietes. Experimente an Menschen und Ratten haben gezeigt, daß die Veränderung der Leukocytenzahl nach intravenösen Injektionen von Salvarsanpräparaten mit dem autonomen Nervensystem in Beziehung steht. Jede intravenöse Injektion von Salvarsan ist von einer Leukopenie in den peripheren Gefäßen des ganzen Organismus gefolgt. Das deutet auf eine Reaktion des vegetativen Nervensystems. Silbersalvarsan dagegen hat keinen Einfluß auf Leukocytenzahl und Blutgefäße. Tödliche Dosen des gewöhnlich verwendeten Salvarsans bringen keine Veränderungen in der Reaktion des autonomen Nervensystems hervor. Das Mononatriumsalz und saure Salvarsanlösungen setzen große Veränderungen. Gefährliche oder tödliche Störungen des autonomen Nervensystems werden nicht durch Salvarsan selbst, sondern durch Veränderungen der Lösungen, die nicht mehr den Körpersäften angepaßt sind, hervorgerufen. *Schübel* (Erlangen).

**Meneghetti, E.: Azione farmacologica del solfuro di antimonio colloidale.** (Pharmakologische Wirkungen des kolloidalen Antimonsulfids.) (*Istit. di farmacol., univ., Padova.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **29**, H. 1/2, S. 31—62. 1924.

Die minimale toxische Dosis für intravenös eingespritztes $Sb_2S_3$ beträgt für das Kaninchen 0,006—0,007 g pro Kilogramm Tier, während 0,01 g pro Kilogramm schon sicher letal wirken. Die toxische Wirkung zeigt sich in einem Zustande der Depression (Paresen der hinteren Extremitäten, schlechten Pulsen, oberflächlichen und seltenen Atemzügen, Albuminurie), der allmählich in Heilung übergeht oder zum Tode führt, oder es tritt nach keuchender, krankhafter Atmung plötzlich Atemstillstand und Tod ein. Die Art der Wirkung beruht darauf, daß das kolloidale $Sb_2S_3$ in wässerige Lösung gebracht, sehr zur Niederschlagsbildung neigt, infolgedessen fällt es, in den Kreislauf gebracht, aus. Dies zeigt sich darin, daß die Capillaren der Lunge von Partikelchen angefüllt sind, die bei großen Dosen den Tod durch diffuse Lungenembolie bewirken. Die in den großen Kreislauf gelangten Teilchen werden in der Leber zurückgehalten. Überleben die Tiere, so verschwinden die ausgefällten Teilchen allmählich durch Lösung und chemische Veränderung. Jetzt erst machen sich die pharmakologischen Wirkungen des Antimons bemerkbar, diese sind dieselben wie bei Einspritzung gewöhnlicher nichtkolloidaler Lösungen. Die Schnelligkeit des Eintritts der Wirkung hängt von der Schnelligkeit der Lösung ab und diese wesentlich von der Größe der Teilchen. *Wachholder* (Breslau).

**Dal Collo, P. G.: Lesioni renali nell'avvelenamento acuto da tallio.** (Nierenschädigung durch akute Thalliumvergiftung.) (*Istit. di patol. gen., univ., Napoli.*) Sperimentale Jg. **78**, H. 4/5, S. 519—526. 1924.

6 Kaninchen (2500—2800 g) erhalten täglich intravenöse Injektionen von Thalliumacetat, beginnend mit 0,01, täglich um 0,01 steigend, starben am 5. bis 6. Tag. Bei Vitalfärbung nach Suzuki (mehrmalige intravenöse Injektion von 2—8 ccm: Carminum opt. rubr. Grübler 5%, kalt mit Lithium-Carbonat gesättigt, 5. Min. aufgekocht) zeigt sich, daß besonders der Anfangsteil der Tubuli contorti geschädigt ist. Meerschweinchen — 400—500 g — erhalten 1 mg subcutan, Steigerung um $^1/_2$ mg, Tod nach 13—16 Tagen — und Ratten — im Futter ca. 1 mg — zeigen mehr diffuse Veränderungen, die ganzen Tubuli contorti und auch das Gefäßsystem sind betroffen. *Renner* (Altona).

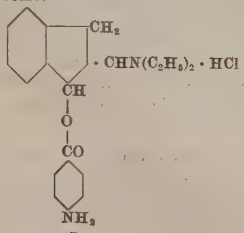
**Külz, Fritz, und Gertraut Leonhardi: Über die pharmakologischen Wirkungen des tetra-rhodanato-diaminchromisauren Natriums (Reineckesaures Natrium).** (*Pharmakol. Inst., Univ. Leipzig.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **103**, H. 3/4, S. 163—177. 1924.

Das Na-Salz der einbasischen komplexen Tetra-rhodanato-diaminchrominsäure ($[Cr(NH_3)_2\ (SCN)_4]H$, Reineckesäure) wurde an Fröschen, Kaninchen und Mäusen pharmakologisch untersucht. Für Temporarien (50 g) sind 3 mg tödlich; auf kleinere

Dosen treten tagelang andauernde Streckkrämpfe nach Art der Strychninkrämpfe auf, die kleinste wirksame Menge beträgt 1 mg. Außerdem erzeugt das Gift eine Starre der Skelettmuskulatur, besonders der Arme und des Rectus abdominis, welche mit Herabsetzung der Erregbarkeit einhergeht und die Krämpfe überdauert. Das Herz steht beim Tod diastolisch still. Am Warmblüter ist die Wirkung die gleiche, die Muskelstarre fehlt; die Dosis letalis liegt für Kaninchen und Mäuse bei 0,5 Millimol. gegenüber 0,18 Millimol. pro Kilogramm beim Frosch. Die Analyse der Krämpfe ergibt den gleichen Angriffspunkt wie beim Strychnin; die Erregbarkeitsherabsetzung der Muskulatur ist bei direkter und indirekter Reizung vorhanden (Curarewirkung wie bei analog gebauten Chromiaken?). Am isolierten Muskel kann die Contractur nur in viel höheren Konzentrationen hervorgerufen werden wie am intakten Tier. Am Straubherzen kommt es unter ständiger, zunächst reversibler Verkleinerung der Amplitude zum diastolischen Stillstand, welcher durch hohe Atropingaben infolge chemischer Reaktion mit dem Reineckesalz behoben wird. Zur Klärung der Frage, ob das Vergiftungsbild eine Wirkung des — in vitro recht beständigen — Komplexsalzes oder seiner Zerfallsprodukte (Cr, $NH_3$, SCN) sei, wurde grünes Chromchlorid und Chromrhodanid, Ammoniumchlorid und Rhodannatrium untersucht; nur durch das letztere wurde ein ähnliches Vergiftungsbild an Fröschen erzeugt, nämlich Reflexkrämpfe und Muskelstarre. Da die kleinsten krampferzeugenden Dosen von Rhodannatrium 25—42 mal höher liegen als ihrem Anteil an einer krampfmachenden Konzentration des Komplexsalzes entspricht und die Wirkung verspätet eintritt, kann Zersetzung des Reinecke-Komplexes nicht Vorbedingung der Wirkung sein. Die Wirkung des Reinecke-Natriums tritt sofort ein, wenn durch intraaortale Injektion oder Aufträufeln auf die Lymphherzen oder das Rückenmark der Einfluß der langsamen Diffusion ausgeschaltet wurde. Es wird also die Wirkung dem Reinecke-sauren Natrium als solchem zugeschrieben; qualitativ ähneln sich die Vergiftungsbilder des einfachen und komplexen Rhodanids, quantitativ besteht eine bedeutende Überlegenheit des Reinecke-Salzes. *R. Schoen* (Würzburg).

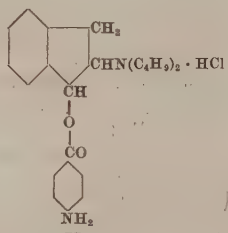
**Marvel, C. S., and V. du Vigneaud: Pressor anesthetics. I.** (Blutdruck steigernde Anästhetica.) (*Chem. laborat., univ. of Illinois, Urbana.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 9, 2093—2099. 1924.

Verff. haben versucht, anästhesierende und Blutdruck erhöhende Wirkungen in einem Molekül zu vereinigen. Zu diesem Zwecke wurden folgende Verbindungen dargestellt.



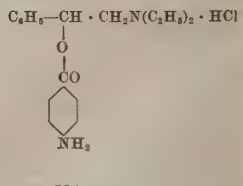
*I.*

β-Diäthylamino-p-aminobenzoyl-α-oxyhydrindenchlorhydrat



*II.*

β-di-n-Butylamino-p-aminobenzoyl-α-oxyhydrindenchlorhydrat



*III.*

α-Phenyl-β-diäthylamino-äthyl-p-aminobenzoat-chlorhydrat

Keiner dieser Ester zeigte nennenswerte blutdruckerhöhende Wirkung. Vielmehr wirkten II und III schwach im entgegengesetztem Sinne. I und II wurden synthetisiert aus α-oxy-β-bromhydrinden und dem betreffenden sekundären Amin; der entstandene Amino-alkohol wurde durch p-Nitrobenzoylchlorid in den Ester übergeführt. III wurde durch Kondensation von Chloracetophenon mit Diäthylamin dargestellt; das entstandene Aminoketon wurde reduziert zum Aminoalkohol, der wiederum mit p-Nitrobenzoylchlorid verestert wurde.

Dabei wurde gefunden, daß das Nitrat des α-Phenyl-β-diäthylamino-äthyl-p-nitrobenzoats ganz unlöslich ist und zur Bestimmung von Salpetersäure geeignet sein dürfte. β-Brom-p-nitrobenzoyl-α-oxyhydrinden aus β-Brom-α-oxyhydrinden, p-Nitrobenzoylchlorid und Pyridin, F. 131°. Die Verbindung reagiert nicht mit Diäthylamin. β-Diäthylamino-α-oxyhydrinden aus β-Brom-α-oxyhydrinden und Diäthylamin, Siedepunkt 165—167°$_{15\ mm}$, $n_d^{20°}$ 1,5393. Daraus das Chlorhydrat des p-Nitrobenzoylesters F. 210—212°. Der freie Aminoester bildet gelbe Krystalle F. 85°. Durch Reduktion mit Eisenfeilspänen daraus das Chlorhydrat des p-Aminobenzoylesters, aus n-Butylalkohol umkrystallisiert, F. 206°. Entsprechend β-di-n-Butylamino-α-oxyhydrinden, Siedepunkt 155—165°$_{7\ mm}$. Chlorhydrat des p-Nitrobenzoylesters: F. 155—156°. p-Aminobenzoylester, F. 74°, das zugehörige Chlorhydrat F. 229—230°. α-Diäthylaminoacetophenon Siedepunkt 148—152°$_{30\ mm}$. Daraus der entsprechende Aminoalkohol durch Reduktion mit Wasserstoff und Platin, Siedepunkt 149°$_{22\ mm}$. Chlorhydrat des zugehörigen p-Nitrobenzoylesters F. 155—156°, Nitrat F. 161,5°. Der zugehörige p-Aminobenzoylester F. 88—89°; Chlorhydrat daraus F. 210—212°. *Bachstetz* (Berlin).

**Bardier, E., et A. Stillmunkès: Chloroforme et adrénaline. A propos de la réanimation expérimentale du cœur.** (Chloroform und Adrenalin. Zur experimentellen Wiederbelebung des Herzens.) (*Laborat. de pathol. gén. et exp., fac. de méd., Toulouse.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 22, S. 157—158. 1924.

Während eine intravenöse Adrenalininjektion beim chloroformierten Hunde zur Synkope führt, ist dies nicht der Fall nach starkem Aderlaß. 11 kg und 10 kg schweren Hunden werden in Chloroformnarkose 350 bzw. 500 g Blut entzogen, wobei der Carotisblutdruck auf 0 fällt; auf intrakardiale Injektion eines halben Milligramm Adrenalin bessern sich Herz- und Atembewegungen. *Renner* (Altona).

**Csépai, Karl: Zur Funktionsprüfung des vegetativen Nervensystems. Bemerkungen zum gleichnamigen Artikel von H. Hornig, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 98, S. 22.** Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **100**, H. 5, S. 648—649. 1924.

Verf. macht auf einige Fehlerquellen der von Hornig angegebenen Methodik zur Bestimmung der Adrenalinempfindlichkeit aufmerksam. Zur Blutdruckbestimmung ist nur das Recklinghausensche Tonometer brauchbar, weil es schneller arbeitet als der Riva-Rocci. Das Maximum des Blutdrucks wird in der 45. bis 60. Sekunde nach der intravenösen Adrenalininjektion erreicht. Die Dosis von 0,05 mg ist zu hoch und nicht ungefährlich. Die von Hornig benutzten nicht regelmäßig frisch hergestellten Adrenalinverdünnungen waren sicherlich zum Teil zersetzt. (Vgl. Hornig, diese Berichte **25**, 392.) *Dresel* (Berlin).

**Lepper, L.: Über die Wirkung der Narkotica und Schlafmittel der Fettreihe auf die peripheren Gefäße und das isolierte Herz.** (*Pharmakol. Laborat., Militär-med. Akad., Leningrad.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **204**, H. 4, S. 498—506. 1924.

40 Versuche am nach Krawkow und Pissemsky durchströmten, abgeschnittenen Kaninchenohr und 3 Versuche am nach Langendorff isolierten Kaninchenherzen; untersucht wurde die Gefäßwirkung von Chloroform, Äther, Methyl-, Äthyl-, Amylalkohol, Aceton, Veronal und Hedonal, und die Herzwirkung von Alkohol, Äther und Chloroform. Schwache Konzentrationen verengern die Gefäße stärker als höhere, bei hohen Konzentrationen, besonders der Schlafmittel, erfolgte Gefäßerweiterung. Am Herzen wuchs die Amplitude bei abnehmender Schlagzahl, bei langanhaltender Chloroformwirkung stieg die Zahl der Herzkontraktionen, die Hubhöhe sank.
*R. Schoen* (Würzburg).

**Burge, W. E.: The effect of different anesthetics on the catalase content and oxygen consumption of unicellular organisms.** (Die Wirkung verschiedener Anästhetica auf den Katalasegehalt und den Sauerstoffverbrauch einzelliger Organismen.) (*Dep. of physiol., univ. of Illinois, Urbana.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **69**, Nr. 2, S. 304 bis 306. 1924.

Chloroform und Äther bewirken bei Colpoda und Paramaecium eine tiefe Narkose, während Stickoxydul und Äthylen bei Paramaecium keine und bei Colpoda nur eine schwache Narkose hervorrufen. Chloroform und Äther vermindern bei beiden Organismen sowohl die Katalasewirkung wie den Sauerstoffverbrauch, während die beiden anderen Substanzen bei Paramaecium ganz unwirksam sind, bei Colpoda nur sehr schwach wirksam. Colpoda wird durch Äther und Chloroform viel leichter narkotisiert als Paramaecium. Der Katalasegehalt von Colpoda ist viel geringer als der von Paramaecium. *Martin Jacoby* (Berlin).

**Billigheimer, Ernst: Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung und Wirkungsweise des Calciums und der Digitalis.** (*Med. Univ.-Klin., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **100**, H. 5, S. 411—457. 1924.

Billigheimer studierte die Wirkung einer 10proz. Calciumchloridlösung auf den Kreislauf beim Menschen. Die Lösung wurde intravenös injiziert; der Puls wurde vorher und in minütlichen Abständen nachher mit der Hand und, um feinere Schwankungen (respiratorische Arrhythmien, von der Atmung unabhängige Wellenbildungen, Block usw.) zu registrieren, mit dem Mackenzieschen Polygraphen gezählt. Die Methode der Auszählung, der Bedeutung der Tiefatmung muß in der Arbeit nachgelesen werden. Die 10proz. Calciuminjektion bewirkt beim Menschen in der Regel eine Pulsverlangsamung von durchschnittlich 25—30 Min. Dauer. Nicht selten kommt es zu einer initialen Pulsbeschleunigung. Auf Tachykardien hat Calcium teils eine starke, verlangsamende, teils keine Wirkung. Zur Erklärung dieses verschiedenartigen Verhaltens wurde der Einfluß des Ca auf künstliche Tachykardien untersucht. Dabei ergab sich: 1. Die Atropintachykardie bleibt nach Calcium ganz oder fast ganz unbeeinflußt. 2. Die reine Adrenalintachykardie nach Absinken des Blutdrucks erfährt eine mächtige vorübergehende Pulsverlangsamung bis zu 50%. 3. Der extrem langsame Vaguspuls (z. B. nach Digitalis) wird auch durch Calcium nicht weiter beeinflußt. Aus den kombinierten Versuchen mit Calcium und Atropin einerseits, Adrenalin andererseits wird der Schluß gezogen, daß Calcium im wesentlichen beim Menschen an den Vagusendigungen angreift. Eine noch mögliche Pulsverlangsamung nach Atropin macht einen Angriffspunkt auch peripher am Hemmungszentrum selbst wahrscheinlich.

Auf Grund der Kombinationsversuche wird Calcium zur innervatorischen Analyse verschiedener Tachykardieformen herangezogen. Starke Calciumpulsverlangsamung bei erhöhter Pulsfrequenz kann nicht auf Vagusschädigung beruhen. Fehlende Pulsverlangsamung auf Calcium bei Tachykardie kann auf Schädigung des Vagus (z. B. toxisch) oder auf mangelnde Ansprechbarkeit des Herzens auf den Vagusreiz beruhen.

Calcium und Digitalis gleichen sich beim Menschen völlig, sowohl hinsichtlich ihres Angriffspunktes wie ihrer Wirkung, nur mit dem Unterschied, daß die Wirkung bei dem einen Mittel flüchtig, bei dem anderen dauerhaft ist. Diese Behauptung gründet sich auf folgende Beobachtungen:

1. Calcium führt außer zur Pulsverlangsamung zu denselben Irregularitäten wie Digitalis. 2. Calcium verstärkt die Digitaliswirkung bzw. umgekehrt: die Calciumwirkung dauert im Beginn der Digitaliswirkung statt 39 Minuten bis zu 5 Stunden. Diese verlängerte Dauer der Calciumreaktion deckt die kumulierende Digitaliswirkung auf; sie kann gleichzeitig als Probe für die Wirksamkeit eines Digitalispräparates verwandt werden. 3. Die Calciumpulskurve ändert sich mit fortschreitender Digitalisierung, und zwar so, daß auf Grund ihrer Form dieselben 4 Stadien der Digitalisierung herausgeschält werden können, wie sie Pongs mit Hilfe der Tiefatmungsprüfung feststellen konnte. I. Stadium: Verlängerte Dauer der Calciumreaktion; Auslösung des Pulsus respiratorius bei oberflächlicher Atmung und spezifische Wellenbildung, Sinusarhythmie. II. Stadium: Unterdrückung des Pulsus respiratorius bei oberflächlicher Atmung. Verstärkung der Tiefatmungsausschläge. Beschleunigungswellen brechen die Calciumwirkung vorzeitig ab. III. Stadium: Calciumpulsverlangsamung weniger deutlich, da der Puls an sich schon in einem gewissen Stadium der Verlangsamung sich befindet. IV. Stadium: Höhepunkt der Digitaliswirkung. Bei maximaler Vagusreizung findet auch durch den Calcium-Vagusreiz keine weitere Pulsverlangsamung mehr statt. 4. Wo Digitalis nicht wirkt, wirkt auch Calcium nicht. Dies ist vor allem der Fall bei Kranken mit Aortenklappeninsuffizienz. Meist erfolgt auf Calcium hierbei sogar eine paradoxe Pulsbeschleunigung (vielleicht inverse Wirkung auf den Accelerans im Kolm und Pickschen Sinne). 5. Schließlich geht die innige Verwandtschaft des Calciums und der Digitalis aus einer ganz bestimmten Beeinflussung des Calciumspiegels im Blut durch Digitalis hervor. Bezeichnender Weise vertragen auch Menschen mit hohem Kalkspiegel (Encephalitis) unvergleichlich viel mehr Digitalis bis zur Nausea als solche mit niedrigem Kalkspiegel (z. B. Tetanien). — Calcium wirkt wahrscheinlich ebenso wie im Tierexperiment und wie Digitalis auch auf die tertiären Kammerzentren. Calcium kann Extrasystolen auslösen. Im Gegensatz dazu kann Kalium Extrasystolen beim Menschen zum Verschwinden bringen durch die vom Tierexperiment her bekannte erregbarkeitsherabsetzende Wirkung auf die automatischen Kammerapparate. Das Schlagvolumen wird durch Calcium vergrößert; der diastolische Druck nimmt für gewöhnlich (wie nach Digitalis) etwas ab, der

systolische um Weniges zu. Auf die Gefäße scheint Calcium eine ähnliche Wirkung im Prinzip auszuüben wie Adrenalin, wenn auch in viel geringerem Maße; es wirkt constrictorisch, gefäßtonisierend (dementsprechend meist auch die geringe Blutdrucksteigerung). Nur ausnahmsweise kommt es ähnlich wie nach Adrenalin zu Blutdrucksenkung. Die längere Dauer der Adrenalinreaktion nach Calcium wird peripher kumulierend aufgefaßt. Reizung des Vagus ruft vermehrte Ansprechbarkeit des Sympathicus (z. B. verstärkte Adrenalinreaktion nach Calcium). Reizung des Sympathicus vermehrte Vagusempfindlichkeit hervor (z. B. stark erhöhte Calciumpulsreaktion bei Adrenalintachykardie); es wird dies als wichtiges Regulationsprinzip innerhalb des vegetativen Nervensystems aufgefaßt. Vagus und Sympathicus bilden eine funktionelle Einheit und wirken als solche synergistisch zum Zwecke der Aufrechterhaltung der Funktion. — Die Anwendung von Calcium allein kommt in Betracht bei Tachykardien, die nicht rein zentral nervös bedingt sind und bei denen der Vagus nicht zu sehr geschädigt ist (z. B. mechanisch bei Lungenschrumpfung). Bei Myokarditis waren die besten Resultate zu erzielen. Je größer die respiratorische Beweglichkeit beim kranken Herzen, desto größer scheint die Möglichkeit der Calciumbeeinflussung. Ca kann zur Analyse von Tachykardien verwandt werden. Die Kombination von Calcium und Digitalis ergibt auch in pathologischen Fällen eine verstärkte Wirkung (bei manchen Formen von dekompensierten Herzen, bei Arrhythmie absoluta). Die kombinierte Therapie verspricht also da den meisten und besonders raschen Erfolg, wo Digitalis allein im allgemeinen auch gut anspricht. Die Calciumreaktion kann bei richtiger Beurteilung als Testprobe für die Digitalisempfindlichkeit verwandt werden. So wirkte Digitalis gut und rasch in Fällen, in denen durch eine vorausgehende Calciuminjektion als Prüfung Pulsverlangsamung zu erzielen war, und umgekehrt wirkte es nicht, wo auch die Calciumreaktion negativ verlief (z. B. bei einigen Aorteninsuffizienzkranken). Die anfängliche Calciumunempfindlichkeit kann sich im Verlauf der Digitalisierung umkehren (nach wenigen Tagen Pulsverlangsamung); ist dies der Fall, so ist weitere Digitalisverabreichung doch noch erfolgversprechend. *Billigheimer.*

**Zeehuisen, H.: Sur la sensibilisation du potassium par la nicotine.** (Über Sensibilisierung des Kaliums bei Nikotin.) (*Réun. ann. de physiol. néerland., Amsterdam. 17. XII. 1920.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **9**, H. 2. S. 289 bis 290. 1924.

Anläßlich der von Zwaardemaker festgestellten Sensibilisierung der Radioaktivität durch Adrenalin und Cholin wurde die Frage erhoben, ob anderweitige, nicht zu den Bestandteilen des Organismus gehörende basische Substanzen gleichfalls das radioaktive Gleichgewicht U-K zu verschieben vermögen. Diese Substanzen wurden in den betreffenden Versuchen nicht in Form von Salzen, sondern als solche verwendet, und zwar in so geringen Konzentrationen, daß sie auf das Froschherz keine toxische Wirkung ausüben (unterschwellige Dosen). Von sämtlichen bisher verfolgten Stoffen: Pyridin, Chinin, Strychnin, Atropin, Coffein, Strophantin, Saponin, Curare, Coniin und Nicotin, wirkte nur letzteres in unzweideutiger Weise. Vielleicht möchte diese Wirkung zur Deutung der Reizwirkung dieses Alkaloids den rezeptiven Substanzen des willkürlichen Muskels gegenüber im Sinne Langleys beitragen. Ausgegangen wurde von Einmillionstellösungen, allmählich zur fünffachen Konzentration geschritten. Der Versuchsmodus war demjenigen Zwaardemakers gleich. In 14 Beobachtungen wurde konstant eine Sensibilisierung dem K gegenüber festgestellt, analoge Uranversuche fielen negativ aus. Die betreffenden Froschherzen pulsierten unter Nicotinzusatz zur Ringerlösung mit ungleich geringeren K-Dosen als bei Verwendung nicotinfreier Lösungen. Das Nicotin ersetzte also deutlich einen Teil des K, sensibilisiert die Radioaktivität der $\beta$-Strahlen und versetzt das U-K-Gleichgewicht nach der Richtung des K. KCl-Zusatz besserte diese Wirkung und rief immer eine regelmäßige Herzwirkung hervor. Es ergab sich, daß unter dem Einfluß des Nicotins nicht nur die Minima und Maxima-Dosen des K erheblich geringer wurden, sondern daß die Akkommodationsbreite des Herzens dem K gegenüber reduziert wurde. — Der Antagonist des Nicotins, das Curare, war nicht vollständig inaktiv. Hier wurde zeitweilig eine Versetzung des Gleichgewichts nach der Richtung des Urans, der $\alpha$-Richtung, festgestellt. Der Versuch gelang indessen nicht bei vollständigem Herzstillstand. Auch hier war wie bei Langley das Curare der Antagonist des Nicotins, in beiden Fällen war der Antagonist der schwächere. Das Coniin wirkte stärker auf das Gleichgewicht U-K ein. Ebensowenig wie beim Curare, wurde das K sensibilisiert. Die wirksame Dosis näherte

sich sehr der niedrigsten toxischen Dosis, betrug ungefähr 1 Millionstel. Das Saponin war ebensowenig vollständig inaktiv; hier ging die Wirkung indessen mit der toxischen Wirkung einher, so daß das Herz nach kurzem Aufwachen zum Stillstand geriet. *Zeehuisen* (Utrecht).

**Kriz, Rose A.: Selective action of strychnin and nicotin on a single cell.** (Selektive Wirkung von Strychnin und Nicotin auf einzelne Zellen.) (*Dep. of physiol. a. pharmacol., Marquette univ. med. school, Milwaukee, Wisconsin.*) Americ. naturalist Bd. **58**, Nr. 656, S. 283—287. 1924.

Kulturen von Ciliaten, besonders Chilodon megalotrocha, Stokes, die aus einem Heuinfus gezüchtet wurden, wurden der Einwirkung verschieden starker Lösungen von Strychnin und Nicotin ausgesetzt. Die Ciliaten reagieren darauf mit einer Art von Agglutination und für jedes der beiden Alkaloide mit sehr charakteristischen Bewegungsänderungen, die ziemlich kompliziert sind. Die Ursache dafür wird in einer selektiven Wirkung der Gifte auf verschiedene Gebiete der Cilien gesehen, die ganz verschieden reaktionsfähig sind, in Analogie zu den von Rees angenommenen neuromuskulären Apparaten des Paramaecium. Die Giftwirkung ist lediglich eine lähmende; je nachdem davon die Wimpern an der einen oder anderen Stelle des Infusors betroffen werden, resultieren daraus die charakteristischen Bewegungstypen. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. *Heymann* (Wiesbaden).

**Heinekamp, W. J. R.: Resistance of chickens and pigeons to strychnine.** (Widerstandsfähigkeit von jungen Hühnern und von Tauben gegen Strychnin.) (*15. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 2, S. 146—147. 1924.

Die bekannte große Widerstandsfähigkeit dieser Tiere gegen per os verabreichtes Strychnin (0,1 g pro Kilogramm bewirkt bei Hühnern nur Übererregbarkeit) beruht nur auf sehr langsamer Resorption. Wenn Magen und Kropf leer sind, ist die Empfindlichkeit viel größer, bei subcutaner Injektion ist die innerhalb von 10 Min. tödliche Dosis 2,2—4 mg pro Kilogramm. *W. Stross* (Prag).

**Laubry, Charles, Pierre Oury et R.-M. Técon: Action du chlorhydrate de pilocarpine sur l'appareil cardio-vasculaire.** (Wirkung des Pilocarpinchlorhydrats auf den Herz-Gefäßapparat.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 24, S. 346—347. 1924.

Untersuchung der Wirkung von 0,01 g Pilocarpin bei 16 Kranken $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden nach subcutaner Injektion. Graphische Registrierung des Blutdrucks (Pachonsche Kapsel). 8 mal Senkung des arteriellen Drucks zwischen 10 und 80 mm Hg, 8 mal Steigen um 10—30 mm Hg; unabhängig davon 8 mal Zunahme der Amplitude der Druckschwankungen. In $^1/_2$—$1^1/_2$ Stunden stets Rückkehr zum Ausgangswert. *R. Schoen* (Würzburg).

**Nelson, Erwin E., and George F. Keiper jr.: The point of action of certain drugs acting in the periphery. III. The action of pilocarpine upon the smooth muscle of the blood vessels.** (Der Angriffspunkt verschiedener peripher wirkender Gifte. III. Die Wirkung von Pilocarpin auf die glatte Gefäßmuskulatur.) (*Pharmacol. laborat., univ. of Michigan med. school, Ann Arbor.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **29**, H. 1/2, S. 11—18. 1924.

Die Wirkung von Pilocarpin auf die Gefäßmuskulatur wurde untersucht bei Hunden und Katzen durch onteometrische Bestimmung des Pfotenvolums bei gleichzeitiger Blutdruckschreibung, bei Fröschen am Läwen-Trendelenburgschen Präparat. Bei erhaltenem Nerv wird durch kleine Pilocarpingaben (0,02 mg) das Pfotenvolum vergrößert bei gleichzeitiger Blutdrucksenkung, während große Dosen (0,1 mg) das Pfotenvolum herabsetzen und den Blutdruck ebenfalls erniedrigen. Nach Ischiaticusdurchschneidung wird auch durch kleine Pilocarpindosen das Pfotenvolum erniedrigt. Am Läwen-Trendelenburgschen Präparat rufen 0,1% Pilocarpin in der Durchspülungsflüssigkeit eine Gefäßerweiterung hervor. (II. vgl. diese Berichte **3**, 339.) *Ellinger* (Heidelberg).

**Pellini, Emil J., and Arthur D. Greenfield: Narcotic drug addiction. II. The presence of toxic substances in the blood serum in morphin habituation.** (Über den Mißbrauch von Narkoticis. II. Über das Vorkommen von toxischen Substanzen im Serum bei Morphingewöhnung.) (*Dep. of pharmacol., univ. a. Bellevue hosp. med. coll., New York.*) Arch. of internal med. Bd. **33**, Nr. 5, S. 547—565. 1924.

Bei der Nachprüfung von Versuchen Valentis (Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **75**, 437. 1914) konnten Verff. im Serum morphingewöhnter Hunde im Gegensatz zu den Voruntersuchern keine Stoffe nachweisen, die bei der intravenösen Injektion des Serums bei anderen Tieren einen Einfluß auf Puls oder Blutdruck hervorrufen. Sie konnten keinen Anhaltspunkt für das Auftreten toxischer Substanzen im Blut bei Morphingewöhnung gewinnen. (I. vgl. diese Berichte **4**, 575.) *Ellinger* (Heidelberg).

**Régnier, J.: De la variation du pouvoir anesthésique du chlorhydrate de cocaine en fonction de la teneur en ions hydrogène.** (Veränderungen der anästhesierenden Fähigkeit des Cocainchlorhydrats in Abhängigkeit von der Anzahl der Wasserstoffionen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 5, S. 354—356. 1924.

Die bekannte Erscheinung, daß alkalische Reaktion die anästhesierende Kraft von Cocainlösungen erhöht, wurde an 1 proz. Lösungen mit der Methode des Verf. systematisch untersucht. Der Bereich lag zwischen $p_H$ 3,2 (Reaktion der Ampullen des Handels) und 8,5 (Beginn des Ausfallens von Cocainbase). Es ergab sich folgende Reihe:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p_H$ der Lösung . . . . . | 3,2 | 4,9 | 5,0 | 6,9 | 7,7 | 8,1 | 8,4 |
| Anästhesierungsvermögen . | 1 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 3,5 | 5 | 7,8 |

Es ist also eine 1 proz. Cocainlösung von $p_H$ 8,4 ebenso wirksam wie eine 7,8 proz. Lösung bei $p_H$ 3,2. Die Dauer der Anästhesie nimmt von 2—5 Minuten bei saurer, auf 25—30 Minuten bei alkalischer Reaktion zu. Eine starke Zunahme des Anästhesierungsvermögens tritt erst vom Neutralpunkt ($p_H$ 7,0) an ein. Die Absorption der Lösung und der Eintritt der Wirkung erfolgen bei alkalischer Reaktion bedeutend rascher als bei saurer. Eine reizende Wirkung der Lösungen auf die Kaninchencornea ließ sich nicht feststellen; lediglich bei $p_H$ 8,4 zeigte sich flüchtige Rötung der Bindehäute. *R. Schoen* (Würzburg).

**La Barre, Jean: L'intervention des substances excito-péristaltiques dans l'action des alcaloïdes de l'opium sur l'intestin.** (Das Eingreifen der peristaltikanregenden Substanzen in die Wirkung der Opium-Alkaloide auf den Darm.) (*Laborat. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie Bd. **29**, H. 3/4, S. 179—303. 1924.

Nach kurzer Besprechung der einschlägigen Arbeiten von Magnus, Pal, Hirz, Trendelenburg, Le Heux und anderen Forschern werden folgende Fragen aufgestellt: 1. Stört das Cholin des Darmes nicht die Wirkung der Opium-Alkaloide? 2. Ändern die Opium-Alkaloide die Produktion der peristaltikerregenden Substanzen und die Reaktion des Darmes auf dieselben? Zur Klärung dieser Fragen wurden Versuche mit isolierten Darmschlingen von Kaninchen gemacht, und folgende Substanzen in ihrer Wirkung in vivo und in vitro geprüft: Chlorhydrate der Opium-Alkaloide: Morphin, Opon, Pantopon, Codein, Thebain, Narcotin, Narcein, Cryptopin, Xanthalin und Narcophin.

Versuchstechnik. Die Kaninchen wurden in leichter Narkose entblutet. 4 cm lange Dünndarmschlingen wurden herausgenommen, und zwar einerseits von normalen Kaninchen, andererseits von Tieren, die 3—4 Stunden vorher mit verschiedenen Dosen Alkaloide subcutan gespritzt waren. Der Darm wurde in Thyrodelösung gewaschen und in dem Gefäß nach Neukirch ausgespannt, das eine Thyrodelösung von 37° enthält. Bei Sauerstoffdurchleitung wurde die Bewegung des Darmes mit einem Schreibhebel geschrieben. Es wurden stets wenigstens 2 Präparate gleichzeitig hergestellt, normale Kurven aufgenommen und Kontrollversuche angesetzt. Die Befreiung des Darmes von Cholin wurde durch Auswaschen mit Thyrodelösung vorgenommen. Anfangs wurde die Flüssigkeit mit der Spritze entzogen und mit der Pipette gleichzeitig neue Flüssigkeit zugefügt. Für die Entfernung des Cholins aus den Darmschlingen wurden dieselben zunächst in laue Wasser-Thyrodelösung gewaschen, dann 3 Tage in Pferdeserum unter mehrfacher Erneuerung desselben nach Le Heux im Eisschrank aufbewahrt. Die Schlingen wurden als frei von Cholin angesehen, wenn sie nicht mehr auf $^1/_{50}$ mg Atropin in 125 ccm Thyrodelösung reagierten. Diese Methodik erwies sich aber als sehr umständlich und die Aseptik sehr schwierig. Deshalb wurde eine Dauerwaschung vorgenommen in einem Apparat, der eine Dauerdurchströmung gestattet (Abbildung und Beschreibung siehe Original).

Hiermit ließ sich in wenigen Stunden das Cholin quantitativ entfernen, was durch Prüfung mit Atropin (Zugabe von 0,01 mg zu 125 ccm Thyrodelösung) festgestellt wurde. Zunächst wurde die Wirkung der Diffusionsflüssigkeit auf normale Darmschlingen allein und ferner nach Zugabe von Cholin-Chlorhydrat versucht. Die Wirkung der Diffusionsflüssigkeit war eine leichte Verlangsamung der Bewegung und eine Erhöhung der Amplitude. Bei Zugabe von 1 mg Cholin hydrochloric. zu 125 ccm Thyrodeflüssigkeit entstand eine erhebliche Tonussteigerung, die bei weiteren Versuchen der Cholinmenge parallel ging. Zum Nachweis des Cholins in der normalen Diffusionsflüssigkeit wurde dasselbe nach Reid Hunt extrahiert, durch Acetylierung in Acetylcholin verwandelt und an isolierten Straubschen Froschherzen geprüft. Es fanden sich in 125 ccm Diffusionsflüssigkeit 3,9 mg Acetylcholin = 2,34 mg Cholin. Die weiteren Versuche wurden nun in der Weise vorgenommen, daß entweder der Diffusionsflüssigkeit, in welcher der Darm suspendiert war, nämlich in 125 ccm Thyrodelösung, die zu prüfenden Alkaloide zugesetzt wurden, oder die Bewegung von Darmschlingen bei Tieren gemessen wurde, nachdem dieselben mit den betreffenden Alkaloiden vorbehandelt waren.

Die Versuche ergaben 2 Gruppen von Alkaloidwirkungen: 1. Hypertonisierende Wirkung der Chlorhydrate von Morphin, Codein, Thebain und Narcein. 2. Hypotonisierende Wirkung der Chlorhydrate von Narkotin, Kryptopin und Xanthalin. Die hypertonisierenden Alkaloide zeigen folgendes Optimum für die Wirkung, welche oberhalb und unterhalb desselben schwächer ist, und zwar bezogen auf 125 ccm Thyrodelösung: Morphin 10 mg, Codein 5 mg, Thebain 2 mg, Narcein 2 mg. Diese 4 Alkaloide zeigen in Mengen von 60 mg hypotonisierende Wirkung. — Die tonusherabsetzende Wirkung der Gruppe 2 beginnt für Narkotin bei 0,15 mg, Kryptopin 1 mg, Xanthalin 2 mg und steigt mit der Zunahme der Menge bis zur völligen Darmlähmung. — Pantopon, Opon und Narcophin wirken hypotonisierend, und zwar Opon 20 mal stärker als Pantopon. Sehr auffallend ist die Beobachtung, daß Narcein tonusanregend Papaverin und Narcotin tonusherabsetzend wirken, obgleich alle 3 Alkaloide Derivate des Isochinolins sind. Hier fehlt uns, wie so oft, eine Beziehung zwischen chemischer Struktur und pharmakologischer Wirkung, worauf auch Hanzlik hinweist. Das Cholin des Darmes greift in diese Alkaloidwirkungen ein und scheint mit ihnen Komplexe oder Verbindungen zu bilden. Die Diffusion des Cholins und der anderen peristaltikanregenden Substanzen des Darmes wird durch die hypotonisierenden Alkaloide gehemmt. — Mit diesen Substanzen 3 oder 4 Stunden vor der Prüfung vorbehandelte Kaninchen sind gegen peristaltikanregende Substanzen unterempfindlich. Die Untersuchungen zeigen, daß Opon und Narcotin die geeignetsten Mittel sind, um den Darm zum Stillstand zu bringen, da hierbei wie auch sonst die hypotonisierenden Bestandteile stärker als die hypertonisierenden wirken, und die Peristaltik zum Stillstand bringen.

*H. Strauss* (Berlin).

**Pilcher, J. D., and Torald Sollmann: The morphine skin reaction.** (Die Morphin-Hautreaktion.) (*15. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **23**, Nr. 2, S. 144 bis 145. 1924.

Die urticarielle Reaktion nach endemischer (soll wohl heißen endermatischer? d. Ref.) Applikation von Morphin bei Morphinsüchtigen und Gesunden ist quantitativ die gleiche, es wird also keine Toleranz gegen die Lokalreaktion erworben. Sie ist auch gleich bei Angehörigen der weißen und farbigen Rasse und praktisch gleich bei beiden Geschlechtern. Ödem der Haut verhindert ihr Eintreten.

*W. Stross* (Prag).

**Goris, A., et M. Métin: Variations de la teneur en alcaloïdes dans les racines d'aconit.** (Schwankungen im Alkaloidgehalte in Aconitwurzeln.) Bull. des sciences pharmacol. Bd. **31**, Nr. 6, S. 330—335. 1924.

Kultivierung der Pflanze scheint den Alkaloidgehalt der Knollen nicht zu erhöhen, eher ist das Gegenteil der Fall. Je nach Herkunft wechselt der Alkaloidgehalt recht stark. Es ist jedenfalls schwer zu sagen, ob diese sehr großen Unterschiede von individuellen Differenzen oder von den Vegetationsbedingungen abhängen. Die Knolle der im Herbst gesammelten Pflanze ist arm an Alkaloiden. Man sollte sie kurz vor oder während der Blütezeit sammeln, um größeren Alkaloidgehalt zu erzielen.

*P. Wolff* (Berlin).

**Zisa, Sebastiano: L' immunità per i veleni vegetali studiata con la pirodina.** (Die Immunität gegen pflanzliche Giftstoffe, studiert am Beispiel des Pyrodins.) (*Clin. med., univ., Bologna.*) Arch. di patol. e clin. med. Bd. **3**, H. 3, S. 290—304. 1924.

Pyrodin (Acetylphenylhydrazin) ist ein Blutgift, das in vivo und in vitro in charakteristischer Weise die roten Blutkörperchen schädigt. Es gelingt, durch chronische Verabfolgung kleiner, allmählich steigender Dosen Kaninchen und Hunde an dies Gift zu gewöhnen, so daß sie sonst schädliche Dosen ungeschädigt vertragen. Es handelt sich hierbei um ein Resistentwerden der Blutzellen selbst, um eine lokale, histiogene Immunität. Eine humorale Immunität mit Bildung antagonistisch wirkender Substanzen (Antikörper) liegt nicht vor; das Blutserum vorbehandelter Tiere ist nicht imstande, normale Blutkörperchen vor der Giftwirkung des Pyrodins zu schützen, weder in vitro noch in vivo. Im Gegenteil, solch Serum verstärkt die schädliche Wirkung des Giftes auf normale Tiere. *Seligmann* (Berlin).

**Menzani, Raffaele: Fenomeni tossici da minime dosi di antipirina.** (Toxische Phänomene nach geringen Antipyrindosen.) (*Istit. di materia med. e farmacol. sperim., univ., Bologna.*) Bull. d. scienze med. Bd. **2**, Nr. 3/4, S. 123—125. 1924.

Eine schlecht genährte Frau, die vor kurzem eine Grippe durchgemacht hatte und wegen Nasenbluten den Arzt aufsuchte, streut, anstatt sich aus dem verordneten 1 g Antipyrin eine Lösung zu machen, einen Teil des Antipyrins auf Watte und stopft es so in die Nase. Nasenbluten steht sofort, aber nach $^1/_2$ Stunde Schüttelfrost, Erbrechen, Schweiße, kalte cyanotische Extremitäten, Bewußtlosigkeit, klonische Zuckungen. Der Arzt verordent Campher und Coffein, stellt Ödem und pemphigusartige Eruptionen fest. Diese Patientin zeigte die gleichen Intoleranzerscheinungen nach 0,05 Antipyrin (per os), nach 0,03 nur eine lästige Urticaria. Verf. macht darauf aufmerksam, daß bisher die geringste schädliche Dosis 20 cg, ebenfalls bei Grippe beobachtet sei (Lewin). *Renner* (Altona).

**Leo, H.: Über die Wirkungen des p-Dioxycamphans (Bredt).** (*Pharmakol. Inst., Univ. Bonn.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **103**, H. 3/4, S. 135—137. 1924.

Das von Bredt dargestellte p-Diketocamphan hat eine stärkere Krampfwirkung als der gewöhnliche Campher. p-Oxycampher wirkt, wenn überhaupt, sehr schwach. Die Wirkung auf das Herz ist dagegen bei dem Oxycampher sehr ausgeprägt. p-Dioxycamphan (Bredt) besteht aus weißen, geruchlosen, in Wasser leicht löslichen Krystallen. Auf das Atemzentrum wirkt es sehr schwach. Es fehlt ihm auch die Herzwirkung des Camphers. Es setzt die Frequenz des Herzens stark herab, das Minutenvolumen nimmt ab. Die Wirkung auf Pneumokokken ist beim Dioxycamphan viel stärker ausgeprägt als beim Campher. *Joachimoglu* (Berlin).

**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XVII. Antiseptics.** (Die Beziehung zwischen chemischer Struktur der Anthelmintica und ihrem therapeutischem Wert bei Gelegenheit der Hakenwurmstudie in dem Madrasbezirk. XVII. Antiseptica.) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 1, S. 92—102. 1923.

Es wurden folgende Antiseptica hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit zur Abtreibung von Hakenwürmern (Ankylostoma duodenale und necator americanus), Rundwürmern und Peitschenwürmern (Trichotrachelidae, insbesondere Trichocephalus dispar) untersucht: Kaliumpermanganat, Kaolin, Naphthalen, Phenocoll, Methylenblau, Duotal, Kreosot, „Izal“ (ein vielfach empfohlenes starkes Desinficiens), Oleum cassiae, Oleum copaibae. Eine sehr geringe Wirksamkeit gegenüber Hakenwürmern wurde bei Oleum cassiae und bei dem „Izal“ beobachtet. Alle anderen Antiseptica waren gegen die genannten Parasiten wirkungslos. *Dold* (Marburg).°°

**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XVIII. Cathartics.** XVIII. Abführmittel.) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 1, S. 103—109. 1923.

Folgende Abführmittel wurden hinsichtlich ihres therapeutischen Wertes gegenüber Hakenwürmern, Rundwürmern und Peitschenwürmern untersucht: Magnesiumsulfat, Kalomel, Phenolphthalein, Ricinusöl, Crotonöl, Aloe und Succus acalyphae. — Kalomel, Aloe und Succus acalyphae sowie Crotonöl wurden als wirkungslos befunden. Einen ganz geringen Effekt hatte Ricinusöl (von 1526 Hakenwürmern wurden 2 abgetrieben), Kalomel (von 2382 Hakenwürmern wurden 5 abgetrieben) und Phenolphthalein (13 Abtreibungen bei 2139 tatsächlich vorhandenen Hakenwürmern). *Dold* (Marburg).°°

**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XIX. Drugs allied to thymol.** XIX. Mit Thymol verwandte Gifte.) Ind ian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 2, S. 337—346. 1923.

Die Versuche wurden durchwegs an Patienten, die von Würmern infiziert waren, durchgeführt. Thymotal oder Thymolcarbonat wurde in Mengen von 2,6 g gegeben. Pfefferminzöl wurde

mit Gummi arab. und Ricinusöl gemischt halbstündlich in Gaben von 5—60 Tropfen einverleibt. Nach Einverleibung trat geringes Schwindelgefühl und Brennen in der Magengegend auf. Es verhält sich in bezug auf seine Wirksamkeit wie Menthol, das seine optimale Wirkung bei 1,1 g entfaltet. Für Thymol liegt das Optimum bei 3,6 g; 0,6 g sind so wirksam wie 1,08 g Menthol. Carvacrol, ein dickflüssiges Öl, ist in Dosen von 25—60 Tropfen ein gutes Anthelminticum, jedoch dem Thymol unterlegen. 60 Tropfen machen Speichelfluß, Brennen im Magen, Schwindelgefühl und Brechreiz. 45 Tropfen bilden das Optimum. Es wirkt aber mehr reizend und toxisch wie Thymol. Für Campher liegt die optimale Grenze bei 0,6 g, zwischen 0,66 und 1,14 g können toxische Erscheinungen auftreten. Immer aber folgen diese nach 1,2—1,26 g. Campher ist praktisch unbrauchbar. Thymol und Carvacrol wirken infolge der Benzolstruktur, wegen des Phenolcharakters und der Stellung der Hydroxylgruppe zur Methylgruppe wurmwidrig und giftig für den Wirt. Hydrierung des Benzolkerns (Menthol, Campher) erhöht die Giftigkeit für den Wirt und vermindert die Giftigkeit für den Parasiten. Wird der Benzolcharakter vollständig genommen, so wirkt die Verbindung nicht mehr wurmwidrig, aber giftig. Veresterung der Phenolgruppe führt zu Verbindungen, die sowohl für den Parasiten wie für den Wirt ungiftig sind (Thymotal). Carvacrol ist weniger giftig für den Parasiten wie für den Wirt. *Schübel* (Würzburg).

**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XX. Carbon tetrachloride.** XX. Kohlenstofftetrachlorid.) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 2, S. 347—351. 1923.

Kohlenstofftetrachlorid ist in Gaben von 5 ccm sowohl gegen Ankylostomum wie gegen Necator amer. ein gutes Anthelminticum. Die Maximaldosis ist für den Menschen nicht toxisch. Es wirkt nur wenig auf Rundwürmer, nicht auf Peitschenwürmer. Manchmal kann es zur Reizung der Darmschleimhaut kommen, zuweilen zu Dysenterie. Die Giftigkeit von Tetrachlorkohlenstoff wird bei Anwesenheit von Schwefelkohlenstoff erhöht. Da beim Menschen, ähnlich wie beim Hunde, nach Verabreichung von 5 ccm Tetrachlorkohlenstoff fettige Degeneration von Leber und Nieren vorkommen kann, so wird empfohlen, nur Gaben von 3 ccm zu applizieren. *Schübel* (Würzburg).

**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XXI. Miscellaneous anthelmintics.** XXI. Verschiedene Wurmmittel.) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 2, S. 353—370. 1923.

0,3 g Santonin rufen keine Vergiftungserscheinungen hervor. 0,37 g erzeugten Xanthopsie, Schwindelgefühl und Kopfschmerz. Ankylostomum ist gegen Santonin weniger widerstandsfähig als Necator. Chromosantonin, das gelbe Santonin, ist eine isomere für den Wirt ungiftigere Verbindung (0,5 g). Desmotroposantonin entsteht, wenn die salzsaure Lösung mehrere Stunden auf 60° erwärmt wird. Dabei wird eine CO-Gruppe in eine OH-Phenolgruppe umgewandelt. Es hat keine nennenswerte Wirkung auf den Hakenwurm, ist aber für den Menschen viel weniger giftig. (0,6 g.) Oleum Rutae enthält 90% Methylnonylketon. Das verwendete Präparat enthielt 5,5% Keton; es wurde mit Rizinusöl geschüttelt und in 2 Portionen gegeben. Manchmal trat Schwindelgefühl und Kopfschmerz, einmal nach 60 Tropfen Erbrechen auf. Die erträgliche Gabe des Ketons ist 3 Tropfen. Oleum Rutae wirkt für Hakenwürmer tödlich und ist gegen Spulwürmer unwirksam. Aus den getrockneten Früchten von Embelia ribes kann Embeliasäure gewonnen werden. Sie erwies sich als unwirksam. Ebenso hatten die Samen von Butea, der Saft von Margosablättern, ein Dekokt der Granatrinde keine Wirkung. Pelletierintannat, Quassiainfus, Vernoniasamen und Cocos nucifera sind gegen Hakenwürmer unwirksam. Ruta ist das einzige Mittel, das gegen Hakenwürmer wirkt, aber es ist für den Wirt giftiger. *Konrad Schübel* (Würzburg).

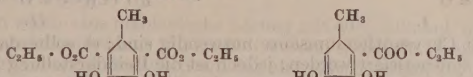
**Caius, J. F., and K. S. Mhaskar: The correlation between the chemical composition of anthelmintics and their therapeutic values in connection with the hookworm inquiry in the Madras presidency. XXII. Summary and conclusions.** XXII. Auszug und Schlußfolgerungen.) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 2, S. 371—375. 1923.

Von 70 untersuchten chemischen Verbindungen, Ölen, Extrakten und Pulvern hatten 20 bei maximalen oder submaximalen Dosen anthelmintische Eigenschaften. Chemisch gehören diese Verbindungen zu den Ketonen, Halogensubstitutionsprodukten des Methans, also zu den Narcoticis, oder es sind Antiseptica, Phenole oder Phenoläther, die sich vom Benzol ableiten oder hydrierte Benzolderivate. Tetrachlorkohlenstoff, Thymol, $\beta$-Naphthol und Ascaridol sind gegen Hakenwürmer am wirksamsten. Diese vier Verbindungen haben einfache chemische Konstitution mit besonderer Gruppierung von Elementen und Radikalen: Anhäufung von Chlor im Tetrachlorkohlenstoff, eine freie Phenolgruppe im Thymol und $\beta$-Naphthol, Peroxyd-

struktur im Ascaridol. Ein Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und wurmwidriger Wirkung kann nicht festgestellt werden. Die Wirkung auf Hakenwürmer ist also spezifisch. *Konrad Schübel* (Würzburg).

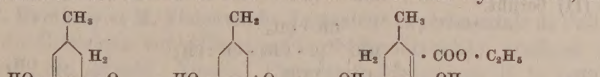
**Staudinger, H., und L. Ruzicka: Insektentötende Stoffe. VI. Untersuchungen über Cyclopentanolonderivate und ihr Vergleich mit dem Pyrethrolon.** (*Chem. Inst., eidgen. techn. Hochsch., Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 3, S. 377—390. 1924,

I.—V. Mitteilung vgl. diese Berichte **26**, 317ff. — Zur Aufklärung der Konstitution des Pyrethrolons wurden vergleichsweise Cyclopentanolonderivate untersucht. Auch diese wiesen fast stets dieselben Reaktionen wie Pyrethrolon bzw. Tetrahydropyrethrolon auf. Dem Pyrethrolon ähnlich gebaute einfache Ketonalkohole sind leicht zugänglich: Durch Kondensation von Glutarester bzw. β-Methylglutarester mit Oxalester erhält man Cyclopentadien-dioldicarbonester (I), also zweibasische Säuren,



*I.* *II.*

hieraus durch gelinde Verseifung Cyclopentanolonmonocarbonester (II.), also einbasische Säuren, wie überhaupt durch Verseifen mit $H_2SO_4$ hier Cyclopentanolonderivate entstehen (III.). Durch Reduktion erhält man aus III., IV., also einen Ketonalkohol, entsprechend aus II., V. Diese Cyclopentanolonderivate ähneln in sehr vieler Hinsicht dem Pyrethrolon, z. B. schon

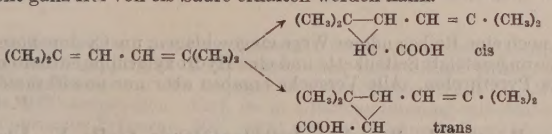


*III.* *IV.* *V.*

leichte Alkylierung ihrer Alkoholgruppe beim Kochen mit alkoholischer $H_2SO_4$; bei Gegenwart von Alkali gehen sie durch Autoxydation in Cyclopentanolonderivate über, analog dem Pyrethrolon. Bei weiterer Reduktion verlieren die Cyclopentanolone die OH-Gruppe und gehen in Cyclopentanone über. *P. Wolff* (Berlin).

**Staudinger, H., O. Muntwyler, L. Ruzicka und S. Seibt: Insektentötende Stoffe VII. Synthesen der Chrysanthemumsäure und anderer Trimethylencarbonsäuren mit ungesättigter Seitenkette.** (*Chem. Inst., eidgen. techn. Hochsch., Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 3, S. 390—406. 1924.

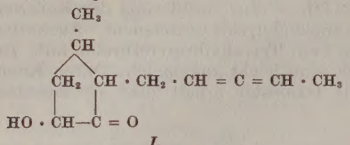
Durch Einwirkung von Diazoessigester auf 1, 1, 4, 4-Tetramethylbutadien erhält man ein Gemisch der beiden stereoisomeren Formen der Isobutenyl-dimethyl-trimethylancarbonsäure, aus der die krystallinische cis-Säure leicht abgeschieden werden kann, während die trans-Säure flüssig ist und nicht ganz frei von cis-Säure erhalten werden kann.



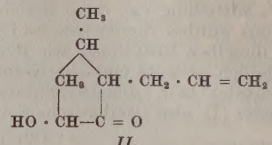
Aus beiden Säuren wurden durch Verestern mit Pyrethrolon Pyrethrine hergestellt mit dem Ergebnis, daß das Pyrethrin der cis-Säure schwächer wirksam ist als das der trans-Säure; also hängt die Pyrethrinwirkung nicht nur von der Konstitution, sondern auch von der räumlichen Lagerung der Atomgruppen ab. Die trans-Säure ist inaktiv und ein Gemisch von d- und l-Form. Die Ausbeuten betragen nur 13—15% der Theorie; die Synthese ist also technisch nicht verwertbar. Weiter wurde die Einwirkung von verschiedenen Butadienderivaten auf Diazoessigester untersucht, um anders konstituierte Trimethylencarbonsäuren mit ungesättigter Seitenkette herzustellen in der Hoffnung, daß die Anlagerung in anderen Fällen günstiger verlaufen würde. Von den daraus hergestellten Pyrethrinen waren nur die aus 2, 3-Dimethylbutadien und aus Isopren auf Schaben relativ stark wirksam, allerdings nicht so stark wie die natürliche Chrysanthemumsäure. Als Insektengift unbrauchbar erwiesen sich weiterhin die aus Diazoessigester und einigen Terpenkohlenwasserstoffen mit mehreren Doppelbindungen (Myrcen, Limonen, Terpinolen) gewonnenen komplizierten Trimethylencarbonsäuren. Ebenso geben aliphatische Säuren mit ähnlicher Lage der Doppelbindung wie in den wirksamen Pyrethrinen der Chrysanthemumsäuren, nämlich aus Dimethylallylbromid und substituierten Malonestern (Isopropylderivat, Allylderivat), keine wirksamen Pyrethrine. — Ein Vergleich des Verhaltens von Äthylen- und Butadienderivaten hinsichtlich ihrer Reaktionsfähigkeit gegenüber Diazoessigester zeigte, daß letztere im allgemeinen leichter damit reagieren, Vinylbromid dagegen gar nicht. *P. Wolff* (Berlin).

**Staudinger, H., und L. Ruzicka: Insektentötende Stoffe VIII. Versuche zur Herstellung von pyrethrolonähnlichen Alkoholen.** (*Chem. Inst., eidgen. techn. Hochsch., Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 3, S. 406—441. 1924.

Pyrethrolon (I) ist vermutlich nicht leicht zugänglich. Daher sollte jetzt der Einfluß der Seitenkette sowie der Zahl der Doppelbindungen festgestellt werden, welche zur Erzeugung eines wirksamen Pyrethrins

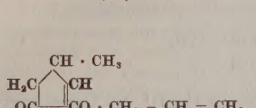


*I.*

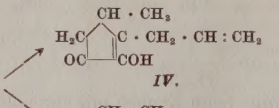


*II.*

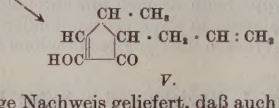
nach Veresterung mit Chrysanthemumsäure notwendig sind; es sollte daher das Methyl-allyl-cyclopentanolon (II) synthetisiert werden; jedoch ist die Reindarstellung bisher nicht geglückt. Die Darstellung erfolgte durch Umlagerung des Methylcyclopentenolonäthyläthers (III); dabei entsteht ein Gemisch von IV und V, aus dem bei Reduktion VI und II entstanden, die sich aber nicht trennen ließen. Beim Verestern des Gemisches mit Chrysanthemumsäure erhält man ein schwach wirksames Pyrethrin, und die Annahme ist wahrscheinlich, daß diese geringe Wirksamkeit auf dem Chrysanthemumsäureester des 3 Methyl-2-allyl-cyclopentan-5-ol-1-ons (II) beruht.



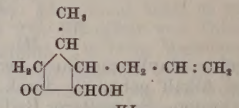
*III.*



*IV.*



*V.*



*VI.*

Damit wäre der wichtige Nachweis geliefert, daß auch ein Körper mit kürzerer Seitenkette und nur einer Doppelbindung nach dem Verestern mit Chrysanthemumsäure auf Insekten eine ähnliche Giftwirkung ausübt, nur in weit geringerem Maße wie das natürliche Pyrethrin. Auch auf andere Weise wurde die Darstellung von II (ohne Erfolg) versucht. *P. Wolff* (Berlin).

**Staudinger, H., und L. Ruzicka: Insektentötende Stoffe IX. Weitere Versuche zur Herstellung von Cyclopentanolonderivaten mit ungesättigter Seitenkette.** (*Chem. Inst., eidgen. techn. Hochsch., Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 3, S. 442 bis 448. 1924.

Es wurden noch eine Reihe anderer Wege eingeschlagen, um Cyclopentanonderivate zu erhalten, die die eine ungesättigte Seitenkette und eine Hydroxylgruppe enthalten, aber in anderer Stellung als beim Pyrethrolon. Alle Versuche ergaben aber nur unwirksame Pyrethrine.

*P. Wolff* (Berlin).

**Staudinger, H., und L. Ruzicka: Insektentötende Stoffe X. Über die Synthese von Pyrethrinen.** (*Chem. Inst., eidgen. techn. Hochsch., Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 3, S. 448—458. 1924.

Die partielle Synthese der früher als Pyrethrin I und II (I. Mitteilung, Formelbilder IV und V) bezeichneten Verbindungen kann leicht durchgeführt werden, wenn man die Chloride der beiden Chrysanthemumsäuren (bei Gegenwart von Chinolin oder Pyridin zur HCl-Bindung) auf Pyrethrolon in der Kälte einwirken läßt. Ebenso gelingt die Synthese des Pyrethrins I aus dem Chrysanthemummono-carbonsäure-anhydrid und Pyrethrolon. Die beiden synthetischen Pyrethrine sind stark wirksame Insektengifte, und zwar ist das reine Pyrethrin I., das so gewonnen wird, etwas stärker wirksam als Pyrethrin II. Das Pyrethrin I hat ungefähr die Wirksamkeit des Insektenpulvers. Durch diese partiellen Synthesen ist bewiesen, daß in den beiden Pyrethrinen sicher die wesentlichsten wirksamen Bestandteile des Insektenpulvers isoliert worden sind. Es wurden die Semicarbozone hergestellt. Nach den Mitteilungen VII bis IX konnte die völlige Synthese der Bestandteile der Pyrethrine bisher noch nicht durchgeführt werden. Inaktive Chrysanthemumsäure konnte hergestellt werden (Mitteilung VII), dagegen ist die Darstellung des Pyrethrolons wohl schwer zu erreichen. An eine technische Synthese ist daher nicht zu denken. Eine weitere Reihe von Estern des Pyrethrolons mit den verschiedenartigsten gesättigten und ungesättigten, aromatischen und alicyclischen Säuren außer den in Mitteilung VII geprüften erwies sich nicht als brauchbar zur Abtötung. Ähnliche

Resultate ergaben sich bei Chrysanthemumestern mit verschiedenartigsten Alkoholen und Phenolen sowie Säureamidderivaten. — Die Hoffnung, daß ein Pyrethrin die Chrysanthemumsäure oder das Pyrethrolon durch eine andere Säure oder einen anderen Alkohol zu ersetzen wären, hat sich nicht erfüllt. Die Pyrethrinwirkung ist nach den bisherigen Untersuchungen auf die Ester von Trimethylencarbonsäuren mit ungesättigter Seitenkette und Cyclopentanolonderivate mit ungesättigter Seitenkette beschränkt; geringe Anderungen sowohl im alkoholischen wie im sauren Bestandteil beeinflussen die Wirkung der Pyrethrine außerordentlich stark und heben sie meist auf. *P. Wolff* (Berlin).

**Dombray et Vlaïcovitch: Pouvoir bactéricide de l'ail (Allium sativum).** (Über den bactericiden Einfluß von Allium sativum [Knoblauch].) (*Laborat. de parasitol. et de thérapeut., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 18, S. 1428—1429. 1924.

Zu den Versuchen wurde eine alkoholische Lösung mit 40% Alkohol- und 9% Alliumgehalt verwendet. Zu Rindfleischbouillon mit 2% Pepton wurden steigende Mengen des alkoholischen Alliumextraktes gesetzt. Auch 2 Teströhrchen, das eine mit Bouillon, das andere mit Alkoholextrakt wurden angesetzt. Es wurden Coli-, Typhus-, Paratyphus-, Dysenterie- und Pyoceaneusbacillen untersucht. 24stündige Bebrütung wurde durchgeführt, dann auf Bouillon übergeimpft. Es konnte gezeigt werden, daß Alliumextrakt eine positive bactericide Wirkung entfaltet. Die Untersuchungen bestätigen die seit langer Zeit gemachten klinischen Beobachtungen. *Schübel* (Erlangen).

**Perrin, M., P. Dombray et M. Vlaïcovitch: La toxicité expérimentale de l'ail (Allium sativum).** (Über die Giftigkeit von Allium sativum [Knoblauch].) (*Laborat. de parasitol. et de thérapeut., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 18, S. 1431—1432. 1924.

Die Giftigkeit des Knoblauchs wurde durch alkoholische Extrakte an Fröschen, Fischen und Kaninchen bestimmt. Bei Kaninchen wurde eine Lösung in physiologischer Kochsalzlösung intravenös injiziert. Bei Fröschen wurde das Gift in einen Lymphsack gegeben, Fische wurden in Lösungen gebracht und die Konzentration bestimmt, die die Tiere in 34 Stunden tötet. Es wurden ein betäubendes, ein Excitationsstadium, ein Stadium von Respirationsstörungen mit kurzer Atmungserregung und definitivem Respirationsstillstand unterschieden. Pro Kilogramm Kaninchen betrug die toxische Dosis 8,5 ccm alkoholischen Extrakts oder 0,755 ccm reines Knoblauchextrakt. Der Alkoholgehalt der Lösungen spielt bei der Vergiftung keine Rolle, was sich in Versuchen mit Alkohol allein nachweisen ließ. Alle Tiere reagieren mit den gleichen Vergiftungssymptomen, zuerst Erregung, dann Lähmung. *Schübel* (Erl.).

**Dale, H. H.: An address on progress and prospects in chemotherapy.** (Fortschritte und Ausblicke in der Chemotherapie.) Lancet Bd. **207**, Nr. 6, S. 257 bis 261. 1924.

In allgemeiner Darstellung werden einzelne Probleme der chemotherapeutischen Forschung entwickelt, wobei praktische Erfahrungen und theoretische Grundlagen gegenübergestellt werden. Nach Erörterung der trypanociden Farbstoffe (Ehrlich, Mesnil und Nicolle) wird „Bayer 205" besprochen. Verf. ist in Übereinstimmung mit deutschen Forschern der Meinung, daß Fourneaus Präparat „309" nicht mit „205" ohne weiteres identifiziert werden kann. Das Wesentliche dieser Substanzen beruht auf ihrem Verhalten im Organismus, das für die Heilwirkung von größter Bedeutung ist und unabhängig von der parasitociden Wirksamkeit betrachtet werden kann. Unter den Arsenikalien erfährt das Tryparsamid eine eingehendere Würdigung als eine Verbindung, deren gute klinische Wirkung trotz des ungünstigen therapeutischen Quotienten vornehmlich auf die Beeinflussung des infizierten Makroorganismus zurückgeführt wird. Die Beziehung wirksamer chemotherapeutischer Agentien zum Gewebe des Wirtsorganismus spielt auch eine Rolle beim Wismut, wie es die neuen Untersuchungen Levaditis über das Bismoxyl, das Reaktionsprodukt zwischen therapeutischem Agens und Gewebsbrei in vitro zeigen. Auch der Verlust spezifischer Arzneifestigkeit der Trypanosomen in einer anderen Tierart spricht für die Wichtigkeit solcher Beziehungen des Therapeuticums zum Organismus des infizierten Tieres. Ähnliche Verhältnisse zeigten sich beim Emetin. Es lassen sich Ipecacuanhaalkaloide und Emetinderivate finden, die bei geringerer Giftigkeit eine höhere abtötende Wirkung auf Amöben in vitro besitzen, klinisch aber dem Emetin unterlegen waren. Amöben, die im Menschen von Emetin gut beeinflußt wurden (Dale und Dobell), waren in der Katze gegenüber diesem Alkaloid unempfindlich, was für eine aktive Mitwirkung des menschlichen Organismus spricht. Verf. weist darauf hin, daß gerade die Arbeiten Morgenroths und seiner Schule diese Tatsachen mit in den Vordergrund der Betrachtung gerückt haben. Als Beispiele bespricht er die Bindung der Chinaalkaloide an Erythrocyten und die damit zusammenhängende „Repulsionstheorie" zur Deutung der Malariawirkung

des Chinins. In dasselbe Gebiet gehört auch der Begriff der „antiseptischen Gewebsimprägnation“ als einer der Grundlagen der örtlichen chemotherapeutischen Antiseptik mit Vuzin und Rivanol. Hier kommt dann bei der bactericiden Wirkung der „Transgression“ eine entscheidende Rolle zu, wie dies Versuche an rivanolbeladenen roten Blutkörperchen (vgl. dies. Berichte **24**, 160) zeigten. Zum Schluß hebt der Verf. hervor, daß bisher eine „verständnisvolle Empirie“ die chemotherapeutischen Forschungen erfolgreich geleitet habe; oft sei die Praxis der Theorie vorausgeeilt, jedoch biete die fortschreitende Vertiefung unseres Wissens besonders im Hinblick auf die Biochemie des Makro- und Mikroorganismus hoffnungsvolle Ausblicke auf eine theoretisch gut fundierte Weiterentwicklung der Chemotherapie.

*Robert Schnitzer* (Berlin).

**Laqueur, E., A. Sluyters und L. K. Wolff: Experimentelles über das neue chemotherapeutische Antisepticum „Rivanol“.** (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **42**, H. 1/3, S. 247—266. 1924.

Die Verff. berichten über eine Reihe von Versuchen mit Rivanol, die im Vergleich mit Trypaflavin angestellt sind. Reagensglasversuche in Bouillon mit Staphylokokken und Streptokokken ergaben, daß die in vitro in 24 Stunden abtötende Konzentration des Rivanols bei ersteren 1 : 20 000—50 000, bei letzteren 1 : 20 000—100 000 beträgt. In Blut, Eiter und Muskelbrei sind stärkere Konzentrationen zur Abtötung erforderlich. Ein Streptokokkenstamm erwies sich als wenig empfindlich (1 : 2000), doch erkennen die Verff. die pantherapeutische Wirkung des Rivanols (vgl. diese Berichte **11**, 447; **22**, 155; **24**, 275) an. Trypaflavin wirkt in Blut und Eiter etwas besser als Rivanol. In Übereinstimmung mit Morgenroth, Schnitzer und Berger (vgl. diese Berichte **24**, 160) fanden sie eine erhebliche Bindung des Rivanols an Erythrocyten in vitro; die roten Blutkörperchen enthielten $3^1/_2$ mal (in Versuchen mit Citratblut 6 mal) so viel Rivanol als das Serum. Die Messung erfolgte durch Feststellung des Fluorescenz des Serums im Vergleich zu einem Rivanolserum bekannter Konzentration. Mit dieser Methode war noch eine Konzentration von 1 : 5 000 000 zu ermitteln, Trypaflavin war — entsprechend seinem viel stärkeren Farbstoffcharakter — noch in der Verdünnung 1 : 50 000 000 nachzuweisen. Auch an Muskelbrei wird das Rivanol stark gebunden. Es war bei Verwendung einer 20 proz. Suspension 10 mal soviel Rivanol in den Zellen als in der umgebenden Flüssigkeit. Die Messung der Rivanolkonzentration auf biologischem Wege — Reagensglasversuch gegen Staphylokokken — gab nicht immer mit der Fluorescenzprobe übereinstimmende Resultate. Gelegentlich war die bactericide Wirkung stärker, als nach dem Rivanolgehalt zu vermuten war. Verff. stellten ferner die agglutinierende Konzentration für Erythrocyten (Mensch) als rund 1 : 1000 fest, größere Schwankungen kamen vor. Bei noch stärkerer Konzentration kann Hämolyse auftreten. Trypaflavin agglutinierte rote Blutkörperchen in der Konzentration 1 : 400. Wurden ca. 2 cm lange, an einem Ende zugeschmolzene, mit Staphylokokkensuspension und Rivanol 1 : 100 000 bzw. 1 : 1000 gefüllte Capillaren unter die Kopfhaut von Kaninchen gebracht, so waren nach 2 Tagen in allen Röhrchen Leukocytensäulen, welche bei Verwendung abgetöteter Kultur nach Rivanolzusatz etwas kürzer waren als bei den Kontrollen. Intravenöse Rivanolinjektion führt beim Kaninchen zu einer Hyperleukocytose, welche nach $^1/_4$ Stunde nicht stärker ist als die nach einer Injektion von physiologischer Kochsalzlösung und sich in der Folgezeit nicht verstärkt. Eine Erhöhung der Blutbactericidie fand nicht statt. In Übereinstimmung mit Michaelis und Hayashi (vgl. diese Berichte **22**, 318) wächst die bactericide Reagensglaswirkung des Rivanols mit wachsender $p_H$ des Mediums. Die Wirkung in saurem Eiter ($p_H$ 5,6—6,55) wurde durch Alkalisierung des Eiters mit Soda ($p_H$ 7,2) nicht gesteigert. Rivanol wirkt hemmend auf die Wirkung des Bakteriophagen, und zwar auf ein Shigalysin durch 1 : 100 000, auf Colilysin und Staphylokokkenlysin durch 1 : 5000, auf Typhuslysin durch 1 : 20 000. Es handelt sich dabei nicht um eine Abtötung; die lytische Wirkung kann nach einigen Tagen wieder eintreten. Gewöhnung von Staphylokokken an Rivanol und Trypaflavin trat gegen das letztgenannte Mittel leicht ein, in einem Falle schon nach 4 Tagen; auch erzielte man durch Trypaflavin keine Festigung gegen Rivanol. Eine Rivanolfestigkeit ist schwerer zu erzielen (19 Tage), jedoch zeigen die mit Rivanol vorbehandelten Stämme schon früher eine verminderte Empfindlichkeit gegen Trypaflavin. Tierversuche zur Prüfung der antiseptischen Leistung wurden einerseits am mit Staphylokokken infizierten Kaninchengelenk vorgenommen. Rivanol 1 : 1000 wirkte hier nicht, da eine kunstgerechte Eiterentleerung in Anbetracht der anatomischen Verhältnisse nicht möglich war. Intraperitoneal mit Streptokokken infizierte Mäuse, die Rivanol 1 : 600 gleichfalls intraperitoneal 15 Minuten bzw. 2 Stunden danach erhielten, überlebten die unbehandelten Kontrollen um mehrere Tage, einzelne Tiere blieben überhaupt am Leben. Die toxische Dosis des Rivanols bei intravenöser Injektion des Kaninchens beträgt 50 mg pro Kilogramm; bei langsamer Injektion wirkten erst 80 mg tödlich. Bei mäßiger Dosis wurde die Atmung nicht beeinflußt, es trat eine vorübergehende Blutdrucksenkung auf. Rivanol 1 : 1000 in physiologischer Kochsalzlösung erzeugt bei subconjunctivaler Injektion von Kaninchen ein Infiltrat (vgl. diese Berichte **20**, 522).

*Robert Schnitzer* (Berlin).